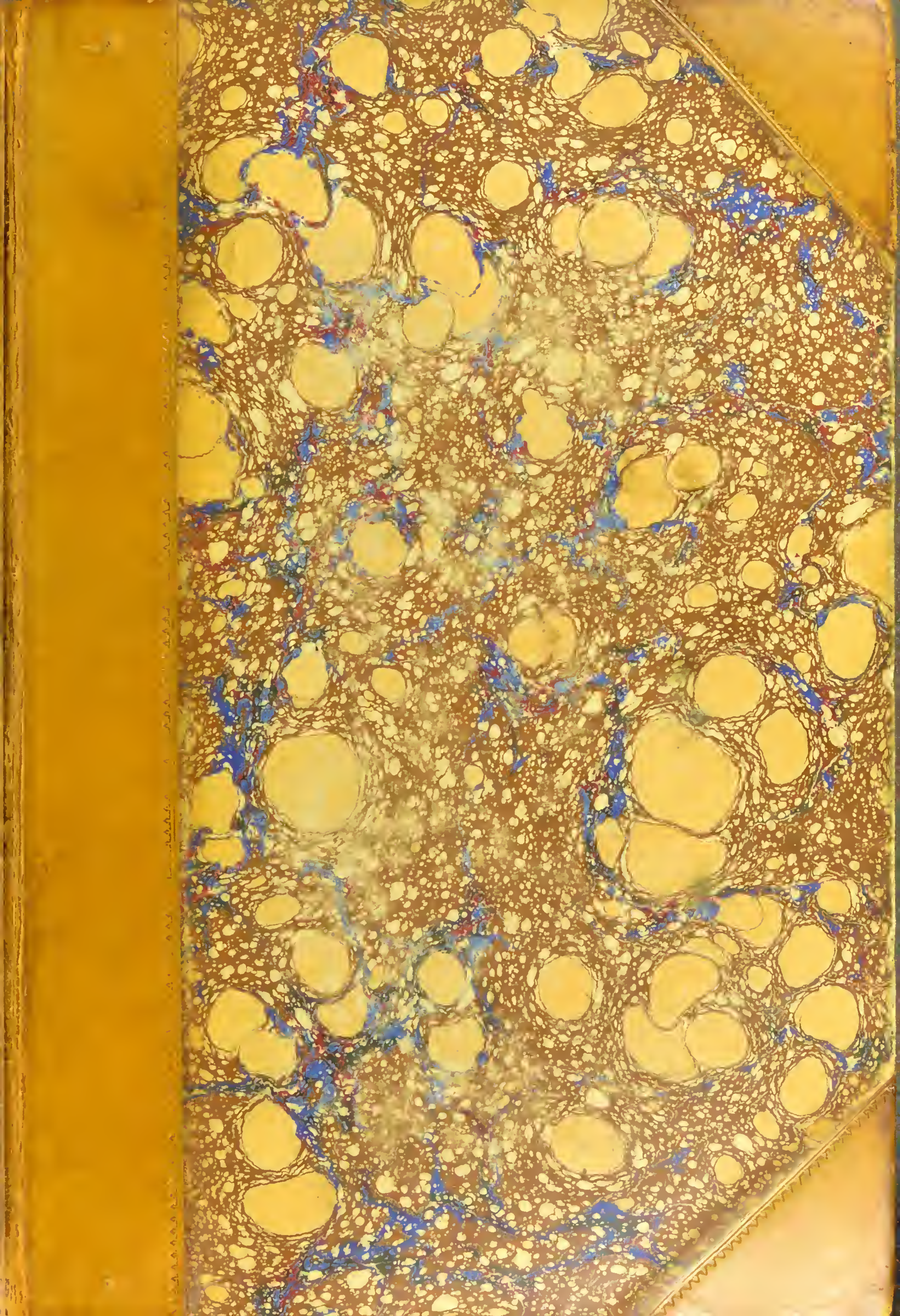


DIE

ANATOMIE DES MENSCHEN

IN RÜCKSICHT AUF DIE

BEDÜRFNISSE DER PRAKTISCHEN HEILKUNDE

BEARBEITET

VON

DR. HUBERT LUSCHKA,

PROFESSOR DER ANATOMIE UND VORSTAND DER ANAT. ANSTALT AN DER UNIVERSITÄT ZU TÜBINGEN.

ERSTER BAND. ZWEITE ABTHEILUNG.

DIE BRUST.

TÜBINGEN, 1863.

VERLAG DER H. LAUPP'SCHEN BUCHHANDLUNG.

— LAUPP & SIEBECK. —

DIE ANATOMIE

DER

BRUST DES MENSCHEN

VON

DR. HUBERT LUSCHKA,

PROFESSOR DER ANATOMIE UND VORSTAND DER ANAT. ANSTALT AN DER UNIVERSITÄT
ZU TÜBINGEN.

MIT 40 HOLZSCHNITTEN.

TÜBINGEN, 1863.

VERLAG DER H. LAUPP'SCHEN BUCHHANDLUNG.

— LAUPP & SIEBECK. —

Inhaltsverzeichniss.

	Seite
Einleitung	1
a) Die Grössenverhältnisse der Brust	5
b) Die sexuellen Differenzen der Brust	10
c) Durch anomale Einflüsse bedingte Formabänderungen der Brust	12
I. Die Topographie der Brust	15
I. Die Regio thoracico-cervicalis	17
II. Die Regio thoracica anterior	21
1. Die Regio medialis anterior s. sternalis	21
2. Die Regiones laterales anteriores	24
a) Die Regio infraclavicularis	26
b) Die Regio mammalis	29
c) Die Regio inframammalis	34
III. Die Regio thoracica posterior	34
1. Die Regio medialis posterior s. spinalis	35
2. Die Regiones laterales posteriores	36
a. Die Regio suprascapularis	36
b. Die Regio scapularis	37
c. Die Regio infrascapularis	41
IV. Die Regio thoracica lateralis	41
1. Die Regio axillaris	43
2. Die Regio infra-axillaris	51
V. Die Regio thoracico-abdominalis	53
II. Die Zusammensetzung der Brust	65
Erster Abschnitt.	
Die Wandung der Brust	67
Erstes Kapitel.	
Die knöcherne Grundlage der Brustwand	69
I. Der Brustkorb	69
1. Die Knochen und Bänder des Brustkorbes	69
a) Die Wirbel der Brust	69
Die Verbindungen der Brustwirbel untereinander	76
b) Das Brustbein	82
Die Verbindungen der Brustbeinstücke	88

Seite
c) Die Rippen 94
Die Rippenknochen 95
Die Rippenknorpel 100
Die Verbindungen der Rippen 105
1. Die Ligamenta vertebro-costalia 105
2. Die Ligamenta colli costae 107
3. Die Ligamenta sterno-costalia 110
4. Die Ligamenta intercostalia 111
Die Anomalieen der Rippen 113
1. Anomalieen der Zahl 114
2. Anomalieen der Form 117
3. Anomalieen der Verbiudung 119
2. Der Brustkorb in seiner Totalität 121
a) Der Brusteingang — Apertura thoracis superior 125
b) Der Brustausgang — Apertura thoracis inferior 125
c) Die Zwischenrippenräume — Spatia s. interstitia intercostalia . 127
II. Der Brustgürtel 128
1. Die Knochen des Brustgürtels 128
a) Das Schlüsselbein 128
b) Das Schulterblatt 130
2. Die Verbindungen der Bestandtheile des Brustgürtels 135
a) Die lateralen Verbindungen 135
α) Die Articulatio acromio-clavicularis 135
β) Die Ligamenta fibrosa coraco-clavicularia 136
b) Die medialen Verbindungen 137
α) Die Articulatio sterno-clavicularis 138
β) Das Ligamentum costo-claviculare 139
γ) Das Ligamentum interclaviculare 140
Zweites Kapitel.
Die Muskulatur der Brustwand 141
Die wesentlichen Brustmuskeln 143
a) Die Musculi intercostales externi 143
b) Die Levatores costarum 144
α) Levatores costarum breves 144
β) Levatores costarum longi 144
c) Die Musculi intercostales interni 145
d) Die Musculi intracostales 146
e) Der Musc. trausversus thoracis 147
f) Der Musc. diaphragmaticus 149
α) Die Pars carnosa diaphragmatis 153
a) Pars vertebralis 154
b) Pars sternalis 157
c) Partes costales 158
d) Partes intercostales 160
β) Die Pars tendinea s. aponeurosis diaphragmatis 163
Die accessorischen Brustmuskeln am vorderen Umfange des Thorax . 165
a) Der Musc. pectoralis major 165

Seite
b) Der Musc. pectoralis minor 171
c) Der Musc. subclavius 172
d) Der Musc. supraclavicularis 172
Die accesserischen Brustmuskeln am hinteren Umfange des Thorax . 173
a) Der Musc. trapezius 174
b) Die Musculi rhomboidei 177
c) Der Musc. latissimus dorsi 178
d) Der Musc. serratus posticus superior 181
e) Der Musc. serratus posticus inferior 181
f) Der Musc. extensor dorsi communis 182
α) Musc. longissimus dorsi 183
β) Musc. ilio-costalis 184
γ) Musc. costalis dorsi 185
δ) Musc. transversalis dorsi 185
ε) Musc. spinalis dorsi 186
g) Der Musc. transverso-spinalis 187
α) Musc. semispinalis dorsi 187
β) Brusttheil des Multifidus spinae 187
γ) Musculi rotatores dorsi 188
Der accessorische Brustmuskel am lateralen Umfange des Thorax . 188
Der Musc. serratus anticus magnus 188
Drittes Kapitel.
Die Gefässe der Brustwand 191
1. Die Arterien der Brustwand 191
a) Die Arteriae thoracicae externae 194
α) Art. thoracica prima s. minor 194
β) Art. thoracica secunda s. thoracico-acromialis 194
γ) Art. thoracica tertia s. longa s. mammaria externa 195
b) Die Arteria dorsalis scapulae 196
c) Die Arteriae intercostales 197
α) Arteria intercostalis suprema 197
β) Arteriae intercostales aorticae s. inferiores 198
d) Die Arteria mammaria s. thoracica interna 200
e) Die Arteriae diaphragmaticae inferiores s. magnae 206
2. Die Venen der Brustwand 206
a) Die Venae thoracicae externae 208
b) Die Venae intercostales 209
α) Die Vena intercostalis suprema 209
β) Die Venae intercostales inferiores 210
c) Die Venae mammariae s. thoracicae internae 211
d) Die Venae diaphragmaticae inferiores 213
3. Die Saugadern und die Lymphdrüsen der Brustwand 213
Viertes Kapitel.
Die Nerven der Brustwand 215
1. Der Nervus phrenicus 215
a) Rami diaphragmatici 217
b) Rami pleurales 220

Seite
c) Rami pericardiaci 220
d) Rami peritoneales 221
2. Die Nervi thoracici externi 221
a) Nervi thoracici anteriores 223
b) Nervus thoracicus posterior s. dorsalis scapulae 224
c) Nervus thoracicus lateralis s. longus 224
3. Die Nervi spinales dorsales 225
Fünftes Kapitel.
Die Fascien der Brustwand 230
α) Die Fascia thoracica externa 231
β) Die Fascia thoracica interna s. endo-thoracica 234
Sechstes Kapitel.
Die äussere Haut der Brustwandung 235
a) Die weiblichen Milchdrüsen 238
α) Die Drüsensubstanz 241
β) Das interstitielle Gewebe 244
γ) Die Haut und das Fettpolster der Brustdrüse 245
δ) Die Blutgefässe der Brustdrüse 248
ε) Die Lymphgefässe der Brustdrüse 248
ζ) Die Nerven der Brustdrüse 249
b) Die männlichen Milchdrüsen 251
Zweiter Abschnitt.
Der Brustraum 253
I. Die lateralen Bruträume 256
1. Die einzelnen Abtheilungen der Pleurasäcke 257
a) Die äussere Wand des Pleurasackes 257
b) Die untere Wand des Pleurasackes 259
c) Die innere Wand des Pleurasackes 260
α) Die Pleura pericardiaca 261
β) Die hinteren Mittelfelle 262
γ) Die vorderen Mittelfelle 263
a. Das Verhalten der vorderen Mittelfelle in der Höhe des Manubrium sterni 263
b. Das Verhalten der vorderen Mittelfelle in der Höhe des Brustbeinkörpers bis unter das Sternalende des vierten Rippenpaares 265
c. Das Verhalten der vorderen Mittelfelle vom unteren Rande des Sternalendes der vierten Rippe an bis in die Ebene der Basis des Schwertfortsatzes 267
2. Das Verhalten der einzelnen Wände eines Pleurasackes zu einander 269
3. Ueber den Bau der Brustfelle 272
II. Der mediale Brustraum 278
Dritter Abschnitt.
Der Inhalt des Brustraumes 281
Erstes Kapitel.
Die Eingeweide des Brustraumes 281

Seite
I. Die Lungen 281
1. Die gröbere, äussere Configuration der Lungen 282
2. Das Gewicht und das Volumen der Lungen 289
3. Die Lagerungsverhältnisse der Lungen 291
4. Die Zusammensetzung der Lungen 297
a) Die unmittelbare Hülle der Lungen 297
b) Das Parenchym der Lungen 299
α) Das luftführende Röhrensystem 300
β) Das blutführende Röhrensystem 314
1) Die dem kleinen Kreislaufe angehörigen Blutgefässe der Lunge 315
2) Die dem grossen Kreislaufe angehörigen Blutgefässe der Lunge 316
γ) Die Saugadern und die Lymphdrüsen der Lunge 318
δ) Die Nerven der Lunge 320
ε) Das interstitielle Lungengewebe 320
II. Die Thymusdrüse 322
a) Die membranöse Hülle der Thymus 325
b) Das Parenchym der Thymus 326
III. Die Speiseröhre 330
a) Die muskulöse Grundlage der Speiseröhre 332
b) Die Schleimhaut der Speiseröhre 335
c) Die Gefässe der Speiseröhre 336
d) Die Nerven der Speiseröhre 337

Zweites Kapitel.

Die Gefässe des Brustraumes 338
I. Das Herz 338
1. Die äussere Gestalt des Herzens 338
2. Die innere Configuration des Herzens 342
A. Das Cor venosum 347
B. Das Cor arteriosum 357
3. Die Grösse, das Gewicht und die Capacität des Herzens 365
4. Die Textur des Herzens 368
a) Die Faserringe des Herzens 368
b) Die Muskulatur des Herzens 372
α) Die Muskulatur der Vorhöfe des Herzens 373
β) Die Muskulatur der Kammern des Herzens 377
c) Die innere Herzhaut 380
α) Das Endocardium parietale 381
β) Das Endocardium valvulare 383
1) Die halbmondförmigen Klappen 383
2) Die zipfelförmigen Klappen 386
d) Die äussere Herzhaut 389
e) Die Gefässe des Herzens 401
α) Die Arterien des Herzens 402
β) Die Venen des Herzens 404
γ) Die Saugadern des Herzens 405
f) Die Nerven des Herzens 406
5. Die Lage des Herzens 408

Seite
a) Die Lage des gesammten Herzens 411
b) Die Lage der einzelnen Abtheilungen des Herzens 418
II. Die Arterien des Brustraumes 426
1. Die Aorta thoracica 426
2. Die Arteria pulmonalis 432
III. Die Venen des Brustraumes 436
1. Die Venae pulmonales 436
2. Die Vena cava superior 438
3. Die Venae innominatae 439
4. Die Vena azygos 441
5. Die Vena cava inferior thoracica 443
IV. Die Saugadern und die Lymphdrüsen des Brustraumes 447
Drittes Kapitel.
Die Nerven des Brustraumes 453
1. Die Lungenmagennerven 453
2. Die Zwerchfellnerven 458
3. Der Brusttheil des Sympathicus 459

Einleitung.

Die Brust, der gemeinhin als Oberleib bezeichnete Abschnitt des Rumpfes, ist von früheren Autoren [1]) sinnig »regio corporis perpetuo mobilis« genannt worden. Beweglichkeit ist in der That essentieller Character dieser Provinz, das erste Phänomen, durch welches sich das Leben des Neugeborenen ankündigt und dasjenige, durch dessen Ausbleiben sich der wirkliche Tod des Menschen zunächst äusserlich offenbart.

Auf die im Leben unaufhörliche, vom Athmungsmechanismus abhängige Bewegung, sowie auf die hier und dort wahrnehmbare Pulsation des Herzens bezieht sich denn auch der alt hergebrachte Ausdruck »thorax« [2]), während durch »pectus« [3]) das Zusammengefügtsein des Brustgerüstes aus zahlreichen, festen Theilen angedeutet wird.

Manche Lehrer und Schriftsteller beschränken den Begriff von Thorax nur auf den seiner Verhüllung entkleideten Brustkorb; ja A. Richet [4]) erachtet es sogar für nöthig, unter »poitrine« nur die Höhle zu begreifen, welche die Lungen, das Herz, die grossen Gefässstämme, sowie das Speiserohr enthält und nach unten durch das Zwerchfell ihren Abschluss findet.

1) Vergl. Petri Paaw, De humani corporis ossibus. Amstelodami, 1633. p. 102.

2) Vom Stamme θορέω = salio, exilio.

3) Von πήγνυμι = compingere.

4) Traité pratique d'anatomie médico-chirurgicale. Deux. édit. Paris, 1860. p. 541.

Die Brust, welche vorzugsweise die Bestimmung hat, das Centralwerkzeug der Organe des Kreislaufes und der Athmung in sich zu fassen, ist ganz und gar darauf eingerichtet, die stets wechselnden räumlichen Veränderungen jener Theile zu gestatten und zu vermitteln. Diese, insbesondere die Lungen, sind es aber auch, welche im Wesentlichen die fundamentale Gestaltung des sog. Brust-Korbes oder -Kastens begründen.

Durch die Anlagerung eines Knochengürtels, sowie einer reichen und mächtigen Muskulatur wird dessen Form in eigenthümlicher Weise abgeändert. Indem die für die oberen Glieder und für die Brust gemeinschaftlichen Muskeln jedenfalls einigen Antheil an dem Mechanismus der Athmung nehmen, und ganz unzweifelhaft einen bedeutenden Einfluss auf die normale wie auf die pathologische Gestaltung des Brustkorbes auszuüben im Stande sind, dürfen sie selbstverständlich bei Betrachtung der Form des Thorax nicht ausgeschlossen werden. Dadurch ergeben sich aber andere Grenzbestimmungen, als die sind, welche durch den knöchernen Brustkorb vorgezeichnet werden. Diejenigen Autoren, welche ihren Erörterungen nur den letzteren zu Grunde legen, erleichtern sich die Sache sehr, was jedoch nimmermehr für den Fall zulässig ist, in welchem die Lehre von der Brust auf den lebenden Menschen und in Rücksicht auf concrete, practisch-ärztliche Bedürfnisse ihre Anwendung finden soll.

Unter allen Umständen muss man von diesem Gesichtspunkte aus auch den Schultergürtel, sowie die den Brustkorb umlagernden Gliedermuskeln zum Bereiche des Thorax zählen. Dadurch gewinnt man nicht allein gute Anhaltspunkte zur Bestimmung gewisser Regionen, sondern es lässt sich durch eine genaue Berücksichtigung dieser Aussenwerke des Brustkorbes auch ein richtiger Maassstab erzielen zur Beurtheilung von mancherlei durch sie bedingte quantitative Abänderungen der Percussions- und Auscultations-Erscheinungen.

Das auf diese Art bestimmte Thoraxgebiet wird in einer sehr seltsamen Weise durch die ohne Arme geborenen Menschen repräsentirt, bei welchen der Schultergürtel und einigermaassen auch die Gliedermuskeln der Brust erhalten sind. Ein interessantes Beispiel dieser Art ist G. Dietze von Weidenheim, welcher allenthalben herumreiste, um seine Geschicklichkeit zu zeigen, mit der er seine

Füsse statt der Hände zu gebrauchen gelernt hat. Bei diesem ausserdem noch durch eine hochgradige Scoliose missstalteten Menschen sind gleichmässig auf beiden Seiten nur das Schlüsselbein und das Schulterblatt vorhanden, unter dessen stark vortretendem Acromion man weder die Spur eines Humerus noch eine, der Delle des Schultergelenkes entsprechende Grube, sondern nur eine abgeflachte, allmälig in die Seitenwand des Thorax übergehende Stelle zu unterscheiden vermag. Der Schultergürtel kann durch den ziemlich stark vorspringenden Musc. pectoralis minor vorwärts, durch den Levator scapulae, durch den Trapezius und durch den Musc. rhomboideus gehoben und ein wenig nach rückwärts bewegt werden. Der grosse Brust- und der breite Rückenmuskel haben eine nur geringe Entwickelung erfahren und es verlieren sich ihre Insertionen im Gewebe der Haut unter dem Acromion. Solche Missbildungen lassen sich jedoch nicht auf irgend welches Entwickelungsgesez zurückführen, sondern erscheinen als zufällige Vorkommnisse, wahrscheinlich meist als die Ergebnisse einer sog. spontanen intrauterinalen Amputation, welche nach den Ermittelungen von W. F. Montgomery [1]) durch Schlingen entweder der Nabelschnur oder ligamentöser, aus den Eihäuten entstandener Gebilde bewerkstelligt wird.

Aeusserlich erscheint die Brust nicht scharf von ihrer Nachbarschaft abgesetzt, indem sie so zwischen Hals, Bauch und obere Glieder eingeschoben ist, dass mancherlei Bestandtheile ihr und diesen Körperabschnitten gemeinschaftlich sind.

Als obere Grenze ist man gewöhnt nach vorn den oberen Umfang der Schlüsselbeine und die Incisura semilunaris superior des Brustbeines, nach hinten aber eine Linie zu betrachten, welche vom Dorne des siebenten Nackenwirbels zur Schulterhöhe jederseits gezogen wird. Diese Grenzbestimmung fällt jedoch keineswegs mit dem oberen Ende der Brust zusammen, indem über das Schlüsselbein ein die hinteren zwei Drittel der ersten und das hintere Drittel der zweiten Rippe in sich fassendes Segment des Brustkorbes, sowie ein Theil der Spitze der Lunge und des Pleurasackes hinausreicht. Damit steht es im Einklange, dass man über der Clavicula in der

[1]) An exposition of the signs and symptoms of pregnancy. London, 1837.

unteren Seitenregion des Halses die Lunge betreffende percutatorische und auscultatorische Phänomene zu ermitteln und in horizontaler Richtung verlaufende penetrirende Brustwunden zu setzen im Stande ist. Die obere Grenze lässt sich am sichersten durch eine horizontale Ebene ausdrücken, welche zwei Querfinger über dem Mittelpunkte des oberen Brustbeinrandes gelegt wird. Dieselbe entspricht ziemlich regelmässig der oberen Verbindungsfläche des ersten Brustwirbelkörpers. Bei manchen Menschen, bei denjenigen nämlich, bei welchen die Clavicula bei herabhängenden Gliedmassen nicht horizontal liegt, sondern nach aussen allmälig ansteigt, entspricht das Acromialende dieses Knochens ziemlich genau dem hinteren Ende der ersten Rippe und kann daher in diesen Fällen mit als Wegweiser für die Bestimmung der oberen Thoraxgrenze benützt werden.

Obgleich die Rippen nach unten nicht in ihrer ganzen Ausdehnung an der Bildung der Brusthöhle Theil haben, so mag schon der im Leben wandelbaren Stellung des Zwerchfelles wegen die äusserliche Abgrenzung vom Bauche gleichwohl durch den Rand der unteren Brustapertur bezeichnet werden. Dieser aber besteht jederseits aus dem sog. Rippenbogen, welcher durch die Aneinanderlagerung des Knorpels der 7., 8., 9., 10. Rippe entsteht, und, gegen die Basis des Schwertfortsatzes emporsteigend, mit dem der anderen Seite bald unter Erzeugung eines Winkels, bald unter Bildung eines Bogens convergirt. Der an der unteren Grenze der vorderen Brustwand befindliche Ausschnitt lässt sich ungezwungen mit dem bald mehr als Angulus-, bald mehr als Arcus pubis erscheinenden Ausschnitt des kleinen Beckens vergleichen und damit in Uebereinstimmung eigentlich nur der gesammte, von beiden Seiten her von den genannten Knorpeln begrenzte Ausschnitt als Rippenbogen aufführen. An der Bildung des Rippenbogens nimmt die elfte Rippe nur ausnahmsweise, die letzte dagegen niemals Antheil, sondern diese läuft stets frei in das Fleisch des inneren schiefen Bauchmuskels aus.

Von den oberen Gliedern erscheint die Brust äusserlich abgegrenzt durch das Ende des lateralen Randes des grossen Brust- und des breiten Rückenmuskels, so dass also das obere Drittel des Humerus mit in Betrachtung gezogen wird, was in praktischer Hinsicht um so geeigneter ist, als nach dieser Bestimmung auch

die Achsel-Grube und -Höhle, von welcher aus Messungen und mancherlei andere, die Brust im engeren Sinne betreffende Proceduren vorgenommen werden, naturgemäss in den Kreis unserer Erörterungen fällt.

Die so begrenzte Brust wohl gebauter Menschen zeigt äusserlich vier, ohne scharfe Grenzen ineinander übergehende, nach oben sich in den Hals fortsetzende, nach unten sich in die Bauchwand verlierende Flächen. Sie stellt, wenn man vom Halstheile, d. h. von dem über den Schlüsselbeinen befindlichen Bezirke derselben absieht, eine vierseitige, von vorn nach hinten abgeplattete Pyramide dar, deren Spitze nach abwärts gekehrt ist, deren breite nach oben gerichtete Basis jederseits in die obere Extremität sich fortsetzt.

Zur Einleitung eines vollen Verständnisses der Brust ist es unentbehrlich, die Grössenverhältnisse derselben, die Geschlechtsdifferenzen, sowie gewisse durch pathologische Einflüsse bedingte Abänderungen näher kennen zu lernen.

a) Die Grössenverhältnisse der Brust.

Auch innerhalb des Breitegrades der Normalität bietet der Thorax so sehr wandelbare Dimensionen dar, welche von Alter, Geschlecht und Individualität abhängig sind, dass es ein ganz unfruchtbares Bemühen sein würde, Werthtabellen der absoluten Grösse verschiedener Durchmesser hier aufzustellen. Dagegen gewährt es ein nicht geringes Interesse, die relativen Maassverhältnisse dieses Körperabschnittes und ihre Schwankungen näher in's Auge zu fassen.

Zunächst muss aber daran erinnert werden, dass die Seitenhälften der Brust, auch bei gänzlich gesundem Zustande des Körpers, in ihrer Grösse gewöhnlich nicht völlig untereinander übereinstimmen. Unter 197 Menschen, welche Woillez [1]) in dieser Beziehung untersucht hat, besassen nur 41 gleich grosse Thoraxhälften. Bei den meisten war die rechte Seitenhälfte der Brust um $^1/_2$ bis 2 Centimeter grösser, während diese dagegen bei linkhändigen Menschen durch die linke Seite um $^1/_2$ bis $1^1/_4$ Centimeter übertroffen wurde.

1) Mémoires de la société médicale d'observation. Tom. III. Paris, 1854.

Rücksichtlich der Höhe des Thorax kann man es für schön gebaute Körper im Allgemeinen als Regel annehmen, dass sie in der vorderen Mittellinie, in gerader Richtung gemessen, einem Drittel der Länge vom oberen Rande des Sternum bis zum oberen Rande des Schoossgelenkes entspricht. Die Höhe in der hinteren Mittellinie ist gerade noch einmal so gross als die in der vorderen, und stimmt so ziemlich mit demjenigen verticalen Durchmesser überein, welcher durch die Linea mammalis ausgedrückt, d. h. vom Schlüsselbeine über die Brustwarze zum freien Rande des Rippenbogens herabgezogen wird.

Die seitliche Höhe der Brust lässt sich aus der Entfernung des medialen Endes der untersten Rippe vom Kamme des Darmbeines einigermaassen erschliessen. Jene Entfernung schwankt aber je nach dem Wuchse beim Erwachsenen zwischen 5 und 9 Centimeter, ist beim weiblichen Geschlechte bedeutender als bei Männern, bei hochbetagten Menschen geringer, als in den Blüthejahren des Lebens. Auf die Grösse jener Entfernung haben mancherlei Umstände Einfluss und sind es nach den Wahrnehmungen J. Engel's [1]) manche Lungen- und Herzkrankheiten, welche in dieser Hinsicht bedeutende Abänderungen herbeiführen, die in ähnlicher Weise aber auch durch Zunahme der Rückenkrümmungen entstehen können. Es kommen mitunter Fälle zur Beobachtung, in welchen die untersten zwei Rippen sich dem Kamme des Darmbeines auf die Entfernung eines Querfingers nähern, ja denselben sogar berühren.

Die Peripherie der Brust bleibt sich in den verschiedenen Bezirken derselben nicht gleich. Man ist gewöhnt die Thoraxcircumferenz in dreierlei Horizontallinien zu bestimmen, nämlich im Niveau des Sternalendes der Knorpel des sechsten Rippenpaares, der Brustwarzen und des höchsten noch zugänglichen Punktes der Achselgruben. Es sind hierüber unter anderen von M. A. Wintrich [2]) sehr werthvolle Untersuchungen in der Literatur niedergelegt worden, aus welchen hervorgeht, dass das Verhältniss der obersten Circumferenz zur untersten nach dem Alter sehr wechselt. Es hat sich namentlich herausgestellt, dass der oberste Umfang bis in die In-

1) Wiener medizinische Wochenschrift. 1861. N. 31.

2) Handbuch der speciellen Pathologie u. Therapie. Redig. v. R. Virchow. Bd. V. Abthlg. 1. Erlangen 1854. Krankheiten der Respirationsorgane. S. 81.

volutionsperiode immer den untersten übertrifft, und zwar bleibt sich dieses Verhältniss bis zum vierzehnten Lebensjahre bei Knaben und Mädchen gleich. Von diesem Zeitpunkte an gewinnt der obere Umfang des männlichen Thorax immer mehr das Uebergewicht, und im 25. Lebensjahre ist die Differenz zwischen oberem und unterem Umfange beim Manne fast noch einmal so gross als beim Weibe. Im höheren Alter erlangt die unterste Circumferenz mehr und mehr das Uebergewicht über die oberste. Bis zum 15ten Lebensjahre beträgt die mittlere Circumferenzlinie nur um ein Geringes weniger, als die oberste. Beim weiblichen Geschlechte verharrt dieselbe noch im 25. Lebensjahre in dieser geringen Abnahme, während sich beim Manne eine Abnahme von mehr als 3 Centimeter bemerklich macht. Im Alter nimmt dagegen die mittlere Circumferenz im Verhältnisse zur obersten mit steter Steigerung zu. Eine spezielle Aufmerksamkeit ist von Franz Liharzik [1]) der Grösse der Brustperipherie des Neugeborenen zugewendet worden. Die hart über den Brustwarzen gemessene Circumferenz soll bei diesem der Kopfperipherie gleichkommen und wie diese durchschnittlich 33 Centimeter betragen.

Auf die Grösse der Brustperipherie hat die Stärke der Muskulatur einen bedeutenden Einfluss. Namentlich wird die Grösse des von den Achselgruben aus bestimmten Perimeter sehr von der Grösse der Entwickelung des Pectoralis major und der das Schulterblatt umlagernden Muskeln abhängig sein. Wenn man auch im Allgemeinen annehmen kann, dass die Mächtigkeit der Muskulatur mit der Ausbildung des Brustkorbes in gleichem Verhältnisse steht, so ist dies jedenfalls nicht für alle Fälle giltig. Bei Individuen, wie z. B. bei den Schmieden, bei welchen die Gliedermuskeln der Brust habituell in ausserordentliche Aktion versetzt werden, erreichen sie allmälig eine excessive Grösse, mit welcher der Umfang des Brustkorbes wenigstens nicht immer gleichen Schritt hält. Andererseits gibt es Volumensabnahmen der Brustmuskeln, mit welchen eine Verminderung desselben nicht Hand in Hand geht. Eine Vergleichung der an den entsprechenden Punkten eines und desselben Thorax im unzerlegten Zustande desselben und an dem

1) Das Gesez des menschlichen Wachsthumes. S. 105.

von äusseren Weichtheilen entblössten, übrigens noch ganz geschlossenen Brustkorbe gemessenen Peripherie gewährt interessante Aufschlüsse über die an beiden sehr verschiedenen Grössenverhältnisse, wie das nachstehende Beispiel beweisen mag.

Perimeter der unzerlegten Brust		Perimeter des Brustkorbes	
eines gesunden kräftigen 40 Jahre alten Mannes			
oberer	95 Centimeter	oberer	71 Centimeter
mittlerer	90 »	mittlerer	78 »
unterer	88 »	unterer	81 »

Die Durchmesser der Brust werden passend zur Erzielung einheitlicher Resultate in denselben Höhen vorgenommen, in welchen die Circumferenzen bestimmt worden sind. Der obere in der Ebene des höchsten Punktes der Achselgruben liegende Diameter sterno-vertebralis ist stets kleiner als der untere, welcher in der Höhe der Verbindung von Körper und Schwertfortsatz des Brustbeines gemessen zu werden pflegt und jenen durchschnittlich um 3 Centimeter übertrifft. Ausser den geraden Durchmessern werden in jenen Höhen auch wohl quere, die beiden Axillarlinien unter einander verbindende Diameter mittelst des Tasterzirkels gemessen, sowie schiefe, deren Endpunkte, in gleicher Ebene, in der Mittellinie des Rückens und der Brustwarze gelegen sind. Auf die Bestimmung des Diameter vertebro-mammalis dexter et sinister hat besonders Woillez in Rücksicht auf die Beurtheilung des Thoraxumfanges während der Absetzung pleuritischer Exsudate einigen Werth gelegt.

Dieser um die Mensuration des Thorax viel verdiente Autor hat ein sehr sinnreiches Instrument construirt, welches durch seine Einfachheit und durch die Leichtigkeit seiner Handhabung Sibson's Chest-measurer und Quain's Stethometer jedenfalls vorzuziehen ist. Der von Woillez[1]) ausgedachte und von ihm sogenannte »Kyrtometer« ist eine Art gegliederten, 60 Centimeter langen Fischbeinstabes, dessen circa 2 Centim. lange Abtheilungen abwechselnd aus einer doppelten und einfachen Platte bestehen. Jede einfache greift mit ihren Enden zwischen die Platten einer doppelten ein, mit welchen sie durch einen Stift leicht beweglich verbunden ist.

1) Archives générales de médécine. Paris 1857. Vol. I. p. 583.

Das Instrument lässt sich wie ein Gürtel ohne Schwierigkeit um eine Thoraxhälfte herumlegen und durch Abbiegen von nur einem Gelenke aus weiter entfernen, ohne dass die übrige dem bezüglichen Brustumfange entsprechende Krümmung beeinträchtigt wird. Vielmehr lässt sich, nach Beseitigung jener Ablenkung, der Concavität des Kyrtometers entlang die Krümmung des Thorax gleich wie durch eine Chablone mit Bleistift auf Papier zeichnen. Durch Vereinigung der den beiden Thoraxhälften entnommenen Curven erhält man eine Abbildung der gesammten Brustperipherie in einer gewissen Ebene, an welcher sich dann leicht die oben bezeichneten Durchmesser auf dem Papiere bestimmen lassen, so dass also Woillez's Instrument in der That zugleich für die Ermittelung der Perimeter und der Diameter des Thorax verwendbar ist. Dasselbe ist ohne Zweifel auch sehr geeignet zur Bestimmung der von J. Hutchinson [1]) sogenannten »Beweglichkeit« der Brust, d. h. des Unterschiedes zwischen dem grössten und geringsten Brustumfange während einer kraftvollen Ein- und Ausathmung.

Zur Beurtheilung des Werthes der von John Hutchinson aufgestellten Behauptung: dass nämlich »in normalen Verhältnissen die vitale Capacität des Thorax in regelmässiger Proportion mit der Statur des Körpers zunehme«, hat Ph. C. Sappey [2]) durch die Bestimmung der Durchmesser des Thorax an 24 Individuen von verschiedenem Wuchse sehr beachtenswerthe Materialien beigebracht. Er fand, dass bei Menschen von hoher, im Mittel 1,72 M. messender Statur der verticale Durchmesser des Thorax den entsprechenden Durchmesser bei Leuten von kleiner, 1,62 M. hoher Statur durchschnittlich nur um 12 Mm. übertrifft; der transversale Durchmesser ist bei jenen nur um 5 Mm., der sagittale um 8 Mm. länger. Nach den von Sappey angestellten Messungen ergibt das Mittel aus sämmtlichen Beobachtungen für den transversalen Durchmesser (in der Gegend der 8. und 9. Rippe) 28 Centimeter; für den sagittalen (in der Höhe der Basis des Schwertfortsatzes) 20 Centimeter; für den verticalen Durchmesser der hinteren Wand 31½, der vorderen Wand 15½ Centimeter. Der

1) Von der Capacität der Lungen und von den Athmungsfunktionen. Aus dem Englischen übersetzt von P. Samosch. Braunschweig 1849.

2) Traité d'anatomie descriptive. Tome III. p. 338 u. 339.

sagittale Durchmesser verhält sich zu dem transversalen wie 3 : 4. Die individuellen Schwankungen belaufen sich beim hinteren verticalen Durchmesser auf 1/6, bei den übrigen Durchmessern auf 1/4 ihrer gesammten Grösse.

b) Die sexuellen Differenzen der Brust.

Ausser dem Becken mit seinen spezifischen geschlechtlichen Adnexis ist es hauptsächlich der Thorax, an welchem sich die Geschlechtsunterschiede der Körperform offenbaren. Abgesehen von den an die Haut der Vorderseite des weiblichen Thorax geknüpften umfänglichen Drüsen, durch deren Funktion die naturgemässe Nahrung für den Säugling hergestellt wird, und durch welche dieser mit dem mütterlichen Organismus noch lange Zeit über die Dauer seines intrauterinalen Lebens hinaus gewissermaassen in organischem Verbande bleibt, ist es die Gesammtconfiguration der Brust, durch welche sich die reinen Geschlechtstypen in ihrer Vollendung am augenfälligsten aussprechen.

Wie in dem männlichen Organismus die reproductive Sphäre vorwaltet, diese aber in den Athmungswerkzeugen ihre mächtigste Ausprägung findet, so manifestirt sie sich durch einen grösseren Umfang des Brustkorbes, dessen bedeutendere Wölbung daher auch eine grössere Schulterbreite bedingt. Die Umrisse der Gliedermuskeln des Thorax, namentlich des Pectoralis major und Latissimus dorsi, treten bei kräftigen, nicht zu fetten Männern mehr oder weniger deutlich über das Niveau ihrer nächsten Umgebung hervor.

Am weiblichen Körper macht sich, im Gegensatze zu der relativ grösseren Schulterbreite des Mannes, eine bedeutendere Hüftenbreite bemerklich als Ausdruck der in den Vordergrund tretenden productiven Seite des weiblichen Organismus, bei welchem die Region der Brust, namentlich in ihrem unteren Bezirke mehr zurückweicht.

Der weibliche Thorax ist viel mehr fassähnlich geformt, als der männliche und im ganzen Umfange rundlicher als dieser. Die Dornfortsätze der Brustwirbel springen weniger hervor, nicht allein weil sie etwas kürzer sind, sondern mehr noch wegen der grösseren hinteren Rippenkrümmung und dem stärkeren Zurückweichen der

Querfortsätze. Damit steht die Existenz einer tieferen Dorsalrinne in der Mittellinie des weiblichen Rückens im Einklange. Der durch den Zusammenfluss der sog. Rippenbogen gebildete Winkel ist gewöhnlich spitzer als beim Manne; es besteht also in dieser Hinsicht das umgekehrte Verhältniss im Vergleiche mit dem Beckenausgange, indem hier beim Weibe ein Arcus-, beim Manne ein Angulus pubis die Regel ist. Der Brustkasten des Weibes ist kürzer als jener des Mannes, und es liegt namentlich die untere Grenze seiner vorderen Wand, des kürzeren Brustbeines wegen, höher über dem Schoossgelenke, weshalb denn auch der weibliche Rumpf insbesondere von vorn her länger und schlanker erscheint. Diese Qualitäten desselben werden überdies vermehrt und begünstigt durch die beträchtlichere Höhe der weiblichen Lendenwirbelsäule und durch die flacher ausgebreiteten Darmbeine, zwischen welche jene Säule weniger tief als beim Manne eingesenkt ist. Als Regel habe ich in letzterer Beziehung gefunden, dass beim Weibe die obere Verbindungsfläche vom Körper des fünften, beim Manne die obere Verbindungsfläche vom Körper des vierten Lendenwirbels in der Ebene des bezüglichen Segmentes der Crista oss. ilium gelegen ist.

Sämmtliche Durchmesser erweisen sich beim weiblichen Thorax geringer als beim männlichen, stehen überdies zum Theil in anderen Verhältnissen zu einander. Der hintere verticale Durchmesser ist im Mittel um 2 Centim. kleiner, der grösste sagittale um $1^1/_2$, der grösste quere um 3 Centimeter. Der grösste gerade Durchmesser entspricht aber beim schön gebauten Weibe nicht wie beim Manne dem unteren Ende des Corpus sterni, sondern er liegt in der Höhe der Mitte dieses Knochens. Das Brustbein ist verticaler gestellt und eben deshalb der obere Abschnitt des Thorax verhältnissmässig weiter als beim Manne. Da beim schön gestalteten weiblichen Thorax der grösste sagittale Durchmesser etwa in der Höhe der Mitte des Corpus sterni liegt, erhält die vordere Brustwand eine Wölbung, welche ganz allmälig sich in die Schulterrundung verliert und so der glücklich gebauten weiblichen Büste eine Vollendung der Form verleiht, welche man vergeblich bei denjenigen Frauen sucht, deren Sternum mehr den Typus der männlichen Stellung darbietet.

Sehr merkwürdige sexuelle Differenzen geben sich auch im Modus des ruhigen Athmens zu erkennen, während ungewöhnlich

starkes Athmen bei beiden Geschlechtern auf dieselbe Weise von Statten geht. Weibliche Individuen ziehen bei der Athmung hauptsächlich die oberen Rippen zu Hilfe, was das auch im Zustande ihrer Verhüllung erkennbare »Wogen« der weiblichen Brust zur Folge hat, während Männer beim ruhigen Athmen vorzüglich die unteren Rippen, respective das Zwerchfell, in Bewegung setzen.

Der Grund dieses Geschlechtsunterschiedes ist noch nicht befriedigend aufgeklärt. Sicher aber ist es, dass er nicht durch die ungleiche Art der Bekleidung bedingt ist, obgleich nicht zu bestreiten sein wird, dass z. B. der Schnürleib auf den Grad der oberen Rippenathmung von einigem Einflusse ist. J. Hutchinson hat den nämlichen Athmungsmodus schon bei 11- und 14jährigen Mädchen beobachtet, welche sich niemals weder einer eng anschliessenden Kleidung noch des Schnürleibes bedienten. Dieser Autor gibt zu bedenken, ob jener gesezmässige Modus der weiblichen Athmung nicht vielleicht für diejenige Zeit vorgesehen ist, in welcher der Unterleib die schwangere Gebärmutter enthält.

c) Durch anomale Einflüsse bedingte Formabänderungen der Brust.

Neben mancherlei individuellen Schwankungen der Grösse, Form und Haltung des Thorax, welcher bald lang, breit und gewölbt, bald kurz, schmal und flach, oder auch kurz, breit und flach, oder kurz, breit und gewölbt sein kann, gibt es zahlreiche Anomalieen der Configuration, welche theils durch äussere Einflüsse unmittelbar hervorgerufen, theils die näheren oder entfernteren Ergebnisse verschiedenartiger Erkrankungen sind.

Als Beispiele von Abänderungen der Gestalt, welche durch locale äussere Einflüsse bedingt sind, mögen die nicht selten bei Schustern im unteren Bezirke der vorderen Brustwand durch den Druck des Leistens erzeugten Vertiefungen, ferner die eigenthümliche Missgestaltung genannt sein, welche durch das lange fortgesetzte Tragen eines fest anliegenden Schnürleibes zu entstehen pflegt. Nach den von S. Th. Sömmerring [1]) mit grosser Sorgfalt angestellten Nachforschungen werden durch diesen Missbrauch die

1) Ueber die Wirkung der Schnürbrüste. Berlin, 1793.

falschen Rippen nicht nur gegen einander hinauf und dicht zusammengeschoben, sowie der von den sog. Rippenbogen seitlich begrenzte dreieckige Raum zu einer schmalen Spalte reduzirt, sondern jene Rippen im Ganzen auch so zusammengedrückt, dass die vorderen Enden den hinteren viel näher als in normalen Verhältnissen gerückt sind.

Volumensvermehrungen in der oberen Bauchgegend bewirken unter Umständen dadurch ein starkes, bleibendes Vortreten der Brust im Bereiche der Regio thoracico-abdominalis, dass die unteren Rippenknorpel verknöcherten und der Brustkorb daselbst unbeweglich geworden ist (Dachförmiger Thorax). Mancherlei als skoliotische, kyphotische, als rhachitische und osteomalacische Difformitäten erkennbare Veränderungen erweisen sich als die zum Theil durch Muskelwirkung begünstigten Folgen verschiedener Texturerkrankungen dieses oder jenes Skeletabschnittes der Brust.

Besonders mannigfaltig aber sind diejenigen Abänderungen der Form des Thorax, welche durch Krankheiten der Athmungs- und der Kreislaufsorgane bedingt sind.

Durch massenhafte Ansammlung pleuritischen Exsudates in dem einen oder dem anderen Brustfellsacke nimmt der Thoraxumfang der leidenden Seite zu; umgekehrt erfolgt nach Entfernung des Exsudates, wenn die Lungensubstanz bereits verödet ist, Abflachung und Einsinken der kranken, und skoliotische Verschiebung der entgegengesetzten Seite. Durch Pneumothorax erfahren die Intercostalräume die grösst-mögliche Spannung. Bedeutende, vorzüglich im Jugendalter entstandene Hypertrophieen des Herzens machen sich durch Auftreibungen (Herzbuckel), feste Verwachsungen des parietalen mit dem visceralen Blatte des Herzbeutels, durch Einziehungen an der vorderen Brustwand bemerklich, sowie denn auch Aneurysmen der grossen Gefässstämme geschwulstartige Vorsprünge erzeugen können. Sehr gut charakterisirt ist die Configuration des Thorax bei einer gewissen Art der Lungentuberkulose und des vesiculären Emphysems.

Schon seit langer Zeit wird jene Formabänderung der Brust, welche man gewöhnt ist mit derjenigen Tuberkulose, die in der Spitze der Lunge beginnt, meist chronisch verläuft und bei jugendlichen Individuen vorkommt, als eine Art des von J. Engel sog.

paralytischen Thorax zu erklären. Aber erst in jüngster Zeit ist der Versuch gemacht worden, dem unbestimmt formulirten Verhältnisse einen präcisen Ausdruck zu geben. Der sog. phthisische Thoraxhabitus wurde nämlich von W. A. Freund[1] »Stenose der oberen Brustapertur« genannt, in der Voraussetzung, dass derselbe wesentlich in einer mangelhaften Entwickelung der Knorpel des ersten Rippenpaares begründet und durch eine Fixirung und Functionshemmung des oberen Thoraxabschnittes ausgezeichnet sei.

Diese Grundform des sog. paralytischen Thorax bietet eine gewissermaassen permanent exspiratorische Stellung dar. Das Brustbein und die vorderen Enden der Sternalrippen sind bedeutend nach abwärts gesunken; der ganze Brustkorb ist in seinem oberen Bezirke auffallend schmal und abgeflacht, namentlich in den Infraclaviculargegenden in ausgezeichnetem Grade eingesunken. Die Schlüsselbeine sind schief abwärts einwärts gerichtet und die Schultern flügelartig vom Rumpfe abstehend. Es stimmt mit diesem Baue ganz überein, dass die Theilungsstelle der Art. innominata, ferner die Spitze des Pleurasackes und der Lunge bedeutend höher liegen, als in normalen Verhältnissen. Ungeachtet der Schmalheit und Abplattung ist die Räumlichkeit eines solchen Thorax jedoch nicht wesentlich vermindert, indem er, unter Vergrösserung der unteren Intercostalräume, an Länge gewinnt, was er an Weite eingebüsst hat.

Ganz anders erscheint diejenige Form des Thorax, welche mit hohen Graden des vesiculären Emphysems der Lunge concurrirt. Derselbe ist ausgezeichnet breit und gewölbt, bietet eine exquisit fassähnliche Gestalt und eine permanent inspiratorische Stellung dar. Diese Anomalie wurde von Freund als »allgemeine starre Dilatation des Thorax« bezeichnet und von ihm sehr wahrscheinlich gemacht, dass sie in einer mit allseitig vermehrtem Wachsthume verbundenen Entartung der Rippenknorpel begründet sei. Sowohl das Brustbein als auch die mit ihm in Verbindung stehenden Rippen sind bleibend nach vorn und oben gedrängt, überdies die letzteren zugleich um ihre Längenaxe gedreht.

1) Der Zusammenhang gewisser Lungenkrankheiten mit primären Rippenknorpelanomalieen. Erlangen, 1859.

I.

Die Topographie der Brust.

Durch die schon in der Einleitung ausführlich motivirte Grenzbestimmung der Brust dürfte es einleuchtend geworden sein, dass ein nicht unbedeutender Abschnitt derselben sich in dasjenige Gebiet des Körpers erhebt, welches man gewöhnt ist als »Hals im weiteren Sinne« zu betrachten.

Aber auch nach abwärts in die Region des Bauches erstreckt sich die Brust, um sowohl, und zwar in grossem Umfange, an der Begrenzung seines Raumes Antheil zu nehmen und für die Höhlen beider Körperabschnitte in einer gewissen Ausdehnung gemeinschaftlich zu sein, als auch, jedoch mit einem viel kleineren Segmente, dem letzteren ausschliesslich anzugehören.

Nur derjenige Bezirk des Thorax, welcher sich zwischen zwei imaginären Horizontalebenen befindet, von welchen die eine durch die Sternalenden des vierten Rippenpaares, die andere im Niveau der Mitte des oberen Brustbeinrandes gelegt wird, stellt das ausschliessliche Gebiet der Brust dar.

Als unabweisliche Consequenz dieser Betrachtung ergeben sich in Wahrheit nur drei Hauptregionen, die man als obere, als mittlere und als untere Provinz der Brust naturgemäss bezeichnen könnte.

Allein die auf solche Weise streng durchgeführte Eintheilung hätte insofern bedeutende Inconvenienzen, als die untere, durch die Ausbreitung des Zwerchfelles bezeichnete Provinz nicht zugleich in der Mitte, sondern nur seitlich und auch hier nur im Momente der

Exspiration bis zur genannten, die höchste Wölbung des Zwerchfelles ausdrückenden Ebene sich erhebt. Aus diesem Grunde ist es ohne Zweifel gerechtfertigt, wenn wir an dem gemeinhin schlechtweg als Brust bezeichneten Abschnitte des Körpers in seiner ganzen Höhe, obgleich ein Theil derselben bei Untersuchung der Brust-Bauchgegend noch einmal in einige Betrachtung kommt, eine vordere, eine hintere, eine rechte und eine linke Gegend, mit ihren Unterabtheilungen, unterscheiden.

Diesen Bestimmungen gemäss sollen nun die topographischen Verhältnisse der Brust nach dem folgenden Schema erörtert werden.

I. Regio thoracico-cervicalis.

II. Regio thoracica anterior.
1. Regio sternalis
2. Regio infraclavicularis }
3. Regio mammalis } dextra et sinistra.
4. Regio inframammalis }

III. Regio thoracica posterior.
1. Regio spinalis
2. Regio suprascapularis }
3. Regio scapularis } dextra et sinistra.
4. Regio infrascapularis }

IV. Regio thoracica lateralis (dextra et sinistra).
1. Regio axillaris.
2. Regio infra-axillaris.

V. Regio thoracico-abdominalis.

I. Die Regio thoracico-cervicalis.

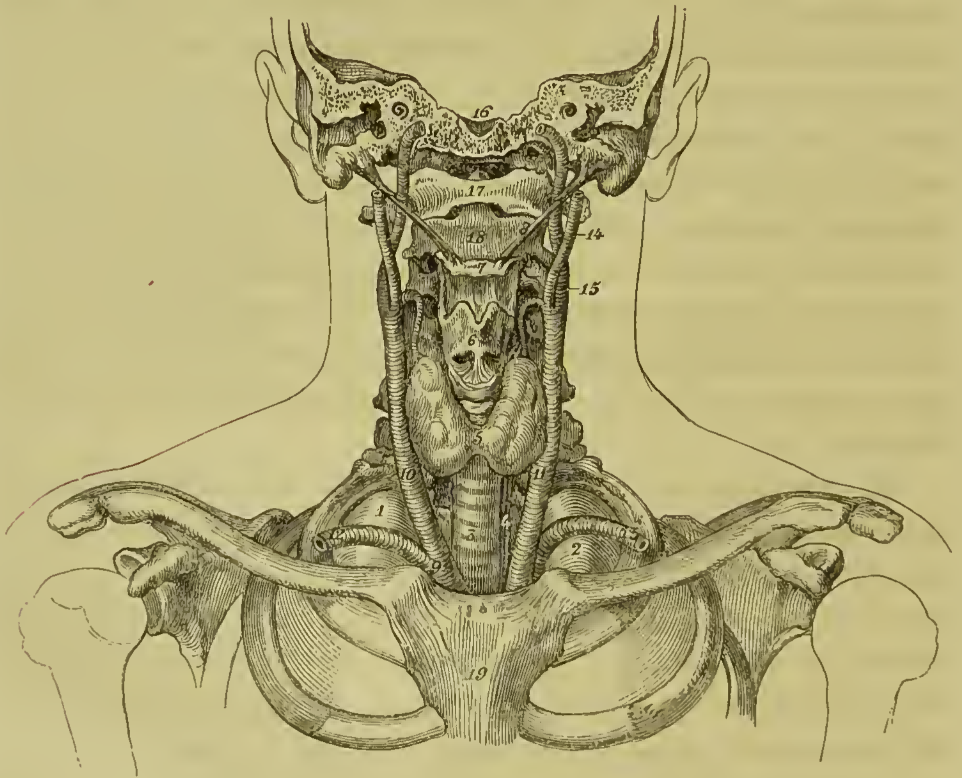
Der über die Schlüsselbeine hinaus-, in das Gebiet des Halses hereinragende Abschnitt der Brust erstreckt sich bis in das Niveau der oberen Verbindungsfläche vom Körper des ersten Rückenwirbels. Von der Mitte des oberen Brustbeinrandes aus, im Momente der Exspiration in verticaler Richtung gemessen, bietet derselbe beim erwachsenen Menschen durchschnittlich eine vordere, grösste Höhe von vier Centimeter dar.

Ohne die mindeste äussere Abgrenzung verliert sich diese Provinz des Thorax allmälig nach oben in den dünner werdenden Umfang des Halses. Nach unten dagegen bestehen, wenigstens am vorderen Umfange, auch am unzerlegten Körper äusserlich leicht erkennbare Grenzen. In der Mitte ist es der obere, vom Ligamentum interclaviculare überspannte Ausschnitt des Manubrium sterni; auf jeder Seite der obere Rand der medialen zwei Drittel des Schlüsselbeines, also dasjenige Segment dieses Knochens, welches der hier obwaltenden Seitenausdehnung des Brustkorbes entspricht, während der übrige Theil der Clavicula schon ganz dem Gebiete der Schulter angehört. Wenn man im Niveau des oberen Umfanges jener Brustportion der Clavicula sich eine Horizontalebene gelegt denkt, dann erhält man als hintere Seite des Halstheiles der Brust so ziemlich den gemeinhin als Regio suprascapularis aufgeführten Bezirk des Thorax.

Diesen Grenzbestimmungen gemäss hat die Regio thoracico-cervicalis zu ihrer festen Grundlage integrirende Bestandtheile des Brustkorbes, nämlich: die zwei oberen Brustwirbel sowie die hinteren $^2/_3$ der ersten und das hintere $^1/_3$ der zweiten Rippe. Ihr gehört aber nicht allein jederseits derjenige Abschnitt der Lunge an, welcher sich an diese Rippensegmente und an den ihrer Länge entsprechenden ersten Intercostalraum anlegt, sondern auch das den inneren Rand der ersten Rippe überschreitende Ende der Lungenspitze. Insoweit diese über den Brusteingang hinausragt, wird sie von der durch fibröses Gewebe an ihrer Aussenseite verstärkten Spitze des Pleurasackes und von den drei Musculi scaleni überlagert, sowie denn auch die Vena subclavia, welche vor, und die

die Art. subclavia, welche nebst dem Plexus brachialis hinter dem vorderen Rippenhalter liegt, über sie theilweise ihren Verlauf nehmen. Von vorn her wird der von Rippen nicht umgebene Theil der Lungenspitze hauptsächlich durch die Clavicularportion des Kopfnickers gedeckt. Ausser den genannten Bestandtheilen gehört der in Rede stehenden Gegend auch dasjenige Stück der Luftröhre und des Oesophagus an, welches in der Höhe der zwei oberen Brustwirbel liegt; desgleichen die in dieser Höhe befindlichen Segmente der Mm. sterno-hyoidei, sterno-thyreoidei, der Carotides pr., des Nervus vagus, phrenicus und sympathicus, sowie beim Kinde das obere, zapfenartig verjüngte Ende der Thymusdrüse.

Fig. I.



Ansicht des Halstheiles der Brust und der grossen Arterienstämme des Halses.

1. Rechte Lungenspitze. 2. Linke Lungenspitze. 3. Luftröhre. 4. Ueber die Trachea links hinausragender Abschnitt der Speiseröhre. 5. Schilddrüse. 6. Kehlkopf. 7. Zungenbein. 8. Lig. stylohyoideum. 9. Art. innominata. 10. Carotis pr. dextra. 11. Carotis pr. sinistra. 12. A. subclavia dextra. 13. A. subclav. sinistra. 14. Carotis externa. 15. Carotis interna. 16. Körper des Hinterhauptbeins. 17. Atlas. 18. Epistropheus. 19. Manubrium sterni.

Die nur durch Weichtheile geschehende Verhüllung der über den Brustkorb hinausragenden Lungenportion verdient in mehrfacher Hinsicht wohl berücksichtigt zu werden. Sie liefert unter Umständen den directen Beweis, wie sehr die Thoraxwand zur Austreibung der Luft aus den Lungen während der Exspiration beiträgt. Die Fälle sind nach den Wahrnehmungen von J. Hamernjk [1]) ziemlich häufig, wo das Lungengewebe in Folge eines langwierigen Catarrhs einen grossen Theil seiner Elasticität verloren hat, und wo in Folge dessen die Exspiration mit Anstrengung und gleichsam absatzweise vor sich geht. Man sieht hiebei, wie die Retraction der Brustwandung oft in ein Missverhältniss zu jener des Lungengewebes geräth, wobei die oft ziemlich ausgedehnte Lunge in der Regio supraclavicularis zu runden, elastischen, tympanitisch resonirenden Wülsten herausgetrieben wird, und sich erst mit der nächsten Inspiration zurückzieht, besonders wenn der Austritt der Luft mechanisch, durch Verengerung der Glottis erschwert ist. Von W. Gruber [2]) sind zwei Fälle beschrieben und abgebildet worden, in welchen die zu einer tuberkulösen Caverne umgewandelte Lungenspitze beim Husten, also bei stossweiser Exspiration, in Gestalt rundlicher Tumoren über dem Schlüsselbeine zum Vorscheine kamen. Die Entstehung solcher Anschwellungen lässt sich füglich damit erklären, dass bei den Hustenanfällen durch die Einwirkung der Bauchmuskeln, unter welchen der Obliquus externus bis zur fünften Rippe hinaufreicht, die unteren zwei Drittel des Brustkorbes verengert werden. Durch das sehr gehobene Zwerchfell und durch das mehr passive Verhalten des oberen Thoraxabschnittes wird die Lunge gegen den Brusteingang hingedrängt. Dadurch, dass die Cavernenwand keinerlei Contraction auszuüben im Stande ist, können die Luft und die übrigen Contenta derselben bei den Hustenanfällen nur theilweise oder gar nicht entleert werden. Die mechanisch ausgedehnte Caverne wird bei den Hustenanfällen in weniger geschützte Räume hineingedrängt. Ein solcher ist aber das von der Fossa supraclavicularis aus sichtbare Dreieck zwischen dem Kopfnicker und dem Musc. scalenus anticus, welches in normalen Verhältnissen von den zu-

1) Prager Vierteljahresschrift 1845. Bd. III. S. 72.

2) Vier Abhandlungen aus dem Gebiete der medizinisch-chirurgischen Anatomie. Berlin 1847. S. 41.

sammenfliessenden Enden der Vena jugularis interna und subclavia ausgefüllt wird. Es ist aber auch sehr wohl denkbar, dass mit der Erschlaffung der Rippenhalter die Lungenspitze zwischen Scalenus anticus und medius vorgedrängt wird, wobei sie die Arteria subclavia und den Plexus brachialis auseinanderwirft.

Insoweit der mit einer knöchernen Grundlage versehene Halstheil der Brust durch Segmente der zwei obersten Rippen gebildet wird, ist er für die Percussion und Auscultation am leichtesten in der sog. Oberschlüsselbeingrube zugänglich, d. h. in einer Vertiefung, welche nach unten etwa durch das mittlere Drittel der Clavicula, seitlich durch die einander zugekehrten Ränder des Musc. trapezius und cleidomastoideus begrenzt wird. Da sämmtliche Weichtheile — Haut, Platysma, Omohyoideus, Plexus brachialis, Arteria subclavia, medianwärts der Scalenus medius und posticus — keine sehr mächtige Verhüllung bilden, lässt sich der durch Lungensubstanz bedingte Percussionsschall leicht hervorbringen. In Betreff seiner normalen Ausdehnung hat E. Seitz [1]) gefunden, dass er sich im Allgemeinen 3—5 Centim. über das Schlüsselbein hinaus erhebe, wo er dann in den matten Schall der seitlichen Halsgegend übergeht. Mit vollem Rechte weist dieser treffliche Beobachter darauf hin, dass die Berücksichtigung der Höhenausdehnung des Supraclavicularschalles für die Diagnose der chronischen Lungentuberkulose bedeutungsvoll werden könne. Die Percussion dieser Gegend wird nach den Erfahrungen von Seitz am besten mittelst eines gewöhnlichen Plessimeters ausgeführt, bei dessen Auflegung man aber Acht haben muss, der Mitte, d. h. der Luftröhre, nicht zu nahe zu kommen. Aber selbst dann, wenn man das Plessimeter regelrecht, d. h. in jenes vom vorderen Rande des Trapezius, dem äusseren Rande des Kopfnickers und dem Schlüsselbeine gebildete Dreieck aufsetzt, wird bei der Percussion mitunter dennoch ein durch die Nachbarschaft der Luftröhre vermittelter tympanitischer Beiklang wahrgenommen, welcher sich in dem Maasse verstärkt, als man der Luftröhre näher kommt.

Aus den obigen Erörterungen geht es wohl überzeugend hervor,

1) Die Auscultation und Percussion der Respirationsorgane. Erlangen 1860. S. 193.

dass die Regio thoracico-cervicalis viel mehr in sich begreift als die in ihr liegende obere Brustapertur, und dass deren Umkreis keineswegs der oberen Grenze derselben entspricht. Die in mehr oder weniger schiefer Richtung nach vorwärts abfallende obere Brustapertur bietet einen ungefähr bohnenförmigen, mit nach rückwärts gekehrtem Hilus versehenen Umriss dar, gegen welchen der hintere abgerundete Umfang der Sternoclaviculargelenke hereinspringt. An ihrer nächsten Begrenzung betheiligen sich: jederseits eines dieser Gelenke und die erste Rippe, nach hinten der vordere Rand der oberen Verbindungsfläche des ersten Brustwirbels, nach vorn das Ligamentum interclaviculare.

Die obere Brustapertur ist eine geräumige Pforte, durch welche zahlreiche Bestandtheile hindurch laufen, die den Verband zwischen dem Kopfe, dem Halse, der Brust, dem Bauche und selbst den oberen Gliedern vermitteln. In der Richtung nach oben treten durch dieselbe hindurch: die Spitzen der Lungen und der Thymus, die Art. innominata, die Carotis pr. und subclavia sinistra, die Art. mamm. interna, der Ductus thoracicus, die Nervi recurrentes der Vagi, die Mm. sternohyoidei und longi colli. Nach abwärts nehmen durch sie ihren Verlauf: die Luftröhre, der Oesophagus, der Vagus, der Phrenicus, der vordere Ast des ersten Rückennerven, der Sympathicus, die zur Bildung der ungenannten Venen zusammentretenden Enden der Jug. interna und subclavia, die Vena-, und in Ausnahmsfällen auch die Art. thyreoidea ima.

II. Die Regio thoracica anterior.

Sie stellt den nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauche ausschliesslich als »Brust« bezeichneten Abschnitt des Thorax oder die vordere Brustwand dar und fasst mehrere Bezirke in sich, welche zunächst als Regio medialis und als Regiones laterales unterschieden werden mögen.

1. Die Regio medialis anterior s. sternalis.

Die Brustbeingegend erstreckt sich von der Fossa suprasternalis bis zur unteren Grenze der Magengrube herab. Bei

muskulösen Personen ist sie durch eine seichte Furche bezeichnet, deren laterale Grenze dem Uebergange des Fleisches des grossen Brustmuskels in Sehnensubstanz entspricht. Beim weiblichen Geschlechte besteht in dem Bezirke des Brustbeinkörpers ein mehr oder weniger tiefer, durch die Vorwölbung der Brüste bedingter Busen. Bei mageren Individuen ist die Brustbeingegend grösstentheils flach und seitlich bisweilen durch einige Hervorragungen begrenzt, welche von den Sternocostalgelenken herrühren. An solchen Subjecten vermag man leicht drei übereinanderliegende, in ungleichen Ebenen befindliche Flächen zu unterscheiden, von welchen die obere die Handhabe, die mittlere, grösste den Körper, die untere den Schwertfortsatz des Brustbeines zur Grundlage hat. An der Stelle des Zusammenstosses von Manubrium und Corpus sterni, also da, wo das zweite Rippenpaar eingefügt ist, macht sich ein bald mehr bald weniger prononcirter querer Vorsprung, der sog. Angulus Ludovici bemerklich, welcher um so stärker ausgeprägt zu sein pflegt, je mehr das erste Rippenpaar gesenkt und je schiefer damit im Einklange die Handhabe gestellt ist, was besonders beim sog. tuberkulösen Habitus gefunden wird.

Da, wo der in seiner Länge sehr variirende Schwertfortsatz seine Lage hat, besteht bei nicht allzu fetten Menschen eine Vertiefung, welche ganz unpassend bald als Herzgrube — Scrobiculus cordis — bald als Magengrube bezeichnet wird. Hinter ihr liegt im Bauchraume die Leber, und noch weiter in der Tiefe der über der kleinen Curvatur des Magens befindliche, mit Rücksicht auf die hier angebrachte Arteria coeliaca und den Plexus coeliacus als »Regio coeliaca« aufzuführende Bezirk der Oberbauchgegend. Die grubenartige Vertiefung kommt einerseits durch das Zurückweichen des gegenüber dem Körper des Brustbeines dünner gewordenen Schwertfortsatzes zu Stande, andererseits und hauptsächlich aber dadurch, dass neben demselben und über seine Basis die Knorpel des siebenten Rippenpaares stark vorspringen.

In normalmässigen Verhältnissen lässt sich die gesammte Brustbeingegend von der Mitte der Incisura semilunaris sterni superior an bis zur Spitze des Schwertfortsatzes entlang einer Linie, die man gewöhnt ist schlechtweg als Linea sternalis zu bezeichnen, in zwei ganz gleiche Seitenhälften zerlegen. Von J. Fr.

Conradi [1]) wurde als ausgemachte Thatsache gefunden, dass diese Linie mit einer zweiten, welche von der Spitze des Schwertfortsatzes bis zur Mitte des Schoossgelenkes herabgezogen wird, nie in eine senkrechte zusammenfällt, also beide nicht mit dem imaginären Längendurchmesser des Körpers parallel laufen, sondern immer einen Winkel darstellen, dessen Spitze am Processus xiphoideus gelegen und gewöhnlich nach rechts gerichtet ist.

Bisweilen finden sich am Brustbeine seitliche Biegungen, die sich bald auf seine ganze Höhe erstrecken und einen geschlängelten Verlauf der Axenlinie bedingen, bald nur auf den Schwertfortsatz beschränkt sind. Viel häufiger kommen die seiner Fläche nach geschehenden Verbiegungen des Brustbeines vor, die sowohl als eine stellenweise sehr starke Wölbung nach vorn, als auch in Gestalt tiefer Gruben äusserlich sichtbar werden. Besonders treten in der sog. Magengrube vielfache Formabweichungen auf, die hauptsächlich in Deviationen des Schwertfortsatzes begründet sind, der mitunter so nach rückwärts gekrümmt ist, dass seine Spitze die Substanz der Leber gefährdet, viel häufiger jedoch in dem Grade nach aussen gebogen ist, dass seine Spitze die Haut zu einem Hügelchen emporhebt, über welchem dann aber eine nur um so tiefere Grube sichtbar ist. Einen Scrobiculus cordis von colossaler Tiefe und Weite habe ich bei einem 24jährigen, im Uebrigen wohlgebauten und gesunden Menschen beobachtet, der sich dieser Bildungsanomalie wegen in klinischen und anatomischen Instituten vorgestellt hat. Das ganze Brustbein tritt in diesem Falle um so stärker zurück, je weiter es sich nach abwärts erstreckt, so dass die geraden Brustdurchmesser anstatt zuzunehmen immer mehr reducirt werden. Im Bezirke der sog. Herzgrube entsteht im Vereine mit der oberen Grenze der vorderen Bauchwand eine 6 Centim. tiefe und zur Aufnahme einer Mannesfaust hinreichend weite Grube, die seitlich von den stark medianwärts gekrümmten Knorpeln des sechsten bis neunten Rippenpaares begrenzt wird.

Eine sehr merkwürdige Anomalie der Brustbeingegend wird durch die Fissura sterni congenita bedingt. Das der ärztlichen Welt am bekanntesten gewordene Beispiel repräsentirt E. A. Groux,

1) Ueber die Lage und Grösse der Brustorgane. Giessen, 1848. S. 3.

bei dem sich der Lage des Brustbeines entsprechend eine Furche befindet, welche von beiden Seiten durch schmale Knochenleisten begrenzt ist. Die Furche verliert sich nach oben in die Jugulargrube, während nach unten die Knochenleisten durch eine Art von Processus xiphoideus vereinigt sind. Der weiche, dehnbare Grund der Furche wird durch Fascien und durch die allgemeine Decke gebildet. Bei ruhigem Athmen hat sie in der Höhe der dritten und vierten Rippe eine Breite von 2,5 Cent. und eine Tiefe von 2 Cent., kann aber durch die Wirkung der grossen Brustmuskeln beim Aufstemmen der oberen Glieder bis auf 5 Centimeter erweitert werden, wobei jedoch eine Verflachung derselben eintritt. Diese Bildungsanomalie hat zu mancherlei werthvollen Aufschlüssen über Lage und Action des Herzens und der grossen Gefässstämme der Brust Anlass gegeben, die, wie an einem anderen Orte dargelegt werden soll, besonders von J. Hamernjk [1]) und Friedr. Ernst [2]) zur Kenntniss gebracht worden sind.

2. Die Regiones laterales anteriores.

Die lateralen Bezirke der vorderen Brustwand werden durch die Schlüsselbeine von der Regio thoracico-cervicalis äusserlich scharf abgeschieden. Diese Knochen dürfen übrigens nicht als blosse Grenzmarken betrachtet werden, da sie ihrerseits besondere Gegenden der Brust repräsentiren, welche als »Regiones claviculares pectoris« ihrer praktisch wichtigen Beziehungen wegen in nähere Betrachtung gezogen werden müssen.

Bei wohlgenährten Menschen treten die Bezirke der Schlüsselbeine viel weniger deutlich hervor, als bei abgemagerten Personen, was hauptsächlich davon herrührt, dass bei den ersteren die Ober- und die Unterschlüsselbeingrube sehr flach, bei den letzteren dagegen tief eingesunken sind. An seiner nach vorwärts-aufwärts gekehrten Seite ist das mit seinen Enden in articulirende Verbindung gesetzte Schlüsselbein wenig verhüllt, indem diese nur von Haut, Fascie, zum Theil vom M. subcutaneus colli bedeckt und von

1) Wiener medizinische Wochenschrift 1853.

2) Archiv für pathologische Anatomie u. Physiologie. Berlin, 1856. S. 269.

den Nervi supraclaviculares hier und dort überschritten wird. Die untere Fläche ist an den medialen 3/4 vom M. subclavius überlagert, während die nach oben und hinten gekehrte Seite von Muskulatur gewöhnlich frei ist, indem sie nur ausnahmsweise durch den anomalen M. supraclavicularis in Anspruch genommen wird.

Das äussere Drittel dieses Knochens gehört ganz dem Gebiete der Schulter an, und ist in der Art zwischen die Clavicularportion des Trapezius und Deltoideus eingeschoben, dass die erstere sich an den hinteren, die letztere an den vorderen Rand desselben inserirt. Die anderen zwei Drittel der Clavicula haben ihre Lage vor eigentlichen Bestandtheilen der Brust, indem ihre äussere Grenze mit der Stelle der grössten Wölbung der zweiten Rippe zusammenfällt. Diese Bestimmungen sind jedoch nur auf den gut gebauten, nicht auf denjenigen Brustkorb anwendbar, bei welchem die Querdurchmesser im Bereiche der zwei oberen Rippenpaare vermindert sind, über welche daher die Schlüsselbeine weiter hinausreichen und eben dadurch ein flügelartiges Abstehen der Schultern bedingen.

Das mittlere Drittel des Schlüsselbeins befindet sich vor dem seiner Höhe und Länge entsprechenden Segmente des ersten Intercostalraumes und der zweiten Rippe und zwar in der Art, dass zwischen beiden der Abstand nach aussen immer mehr zunimmt, so dass er schliesslich etwa 2,5 Centimeter beträgt. Der obere Rand dieses mittleren Drittels liegt zwischen den Enden der einander zugekehrten Ränder des M. cleidomastoideus und trapezius, und bildet die Basis der Oberschlüsselbeingrube; der untere Rand ist nur an den lateralen 2/3 frei und bildet die obere Grenze der Unterschlüsselbeingrube. Unter diesem mittleren Drittel der Clavicula nehmen der Plexus brachialis, die Arteria und Vena subclavia einen solchen Verlauf, dass die Arterie ziemlich genau seinem Halbirungspunkte entspricht. Durch dieses Paquet unter ihm liegender Bestandtheile, sowie durch den M. subclavius wird demnach das mittlere Drittel der Clavicula gehindert mit der Brustwand in unmittelbare Berührung zu treten.

Das innere Drittel der Clavicula liegt mit seiner, zu einem Gelenkknopfe aufgetriebenen medialen Hälfte vor dem, die erste Rippe überschreitenden Abschnitte der Lungenspitze; mit der lateralen Hälfte dagegen ruht es mittelst des, bald eine Synchondrose,

bald ein Gelenk darstellenden sog. Ligamentum costo-claviculare auf dem Ende des Knochens der ersten Rippe. Daraus kann man leicht bemessen, dass nur ungefähr das innere Drittel der Clavicula für die physikalische Diagnostik des Zustandes der Brustorgane von einigem Belange ist, indem die Clavicula blos in dieser Ausdehnung in dem Maasse der Lunge genähert ist, dass sie durch dasselbe percutirt werden kann. Das Schlüsselbein lässt sich in dieser Beziehung als ein grosses, auf dem vorderen Theile der ersten Rippe liegendes Plessimeter ansehen, welches an den Endpunkten fixirt ist [1]).

Die unter den Schlüsselbeinen befindlichen, sehr umfänglichen lateralen Bezirke der vorderen Brustwand zerfallen in drei, aber nur beim wohl ausgebildeten weiblichen Geschlechte durch natürliche Grenzen bestimmter unterschiedene Abtheilungen, welche beim Manne daher durch conventionelle Linien bezeichnet werden müssen. Jene Bezirke können füglich als Unterschlüsselbeingegend im engeren Sinne, als Brustdrüsen- und Unterbrustdrüsen-Gegend aufgeführt werden.

a) Die Regio infraclavicularis.

Die Unterschlüsselbeingegend im engeren Sinne lässt sich nach unten durch eine Linie künstlich abgrenzen, welche vom oberen Ende des Brustbeinkörpers horizontal nach aussen gezogen wird. Beim schön gebauten Weibe bezeichnet derselbe die höchst liegende Stelle der Mamma. Die seitlichen Grenzen bieten eine schiefe, nach aufwärts convergirende Verlaufsrichtung dar, indem die mediale durch den Seitenrand des Manubrium sterni, die laterale durch den vorderen Rand des M. deltoideus ausgedrückt wird, über welchen hinaus man noch eine Infraclaviculargegend der Schulter annehmen könnte, deren eingehende Betrachtung dem vorliegenden Zwecke jedoch nicht gemäss wäre.

Der Hintergrund dieser Gegend wird durch den ganzen Knorpel und durch ein sehr kleines dreieckiges Segment der ersten, durch die vorderen zwei Drittel der zweiten Rippe nebst den Bestandtheilen des bezüglichen Abschnittes vom ersten Intercostalraume

1) Vgl. Aemilius Straus, De claviculae percussione. Dorpat. Livon. 1857. p. 13.

mit der obersten Zacke des M. serratus anticus magnus hergestellt. Ueber dieser Grundlage sind bei wohlgenährten Menschen die mit einem ziemlich dicken Fettpolster versehene Haut, die superficielle Binde, die hier sehr lose zusammenhängenden Bündel des M. subcutaneus colli, die Clavicularportion des grossen Brustmuskels sowie ein Theil der Pars sterno-costalis desselben ausgebreitet. Von der genannten Fleischmasse wird in diesem, nach aussen die vordere Wand der Achselhöhle darstellenden Bezirke der unter das Schlüsselbein herabragende Theil des in eine starke fibröse Hülse eingeschlossenen Musc. subclavius gedeckt, ferner ein nicht geringes Segment des M. pectoralis minor daselbst vorgefunden. Von grösseren Gefässstämmen macht sich hier die Vena subclavia und die hart nach aussen von ihr liegende Arteria subclavia unter der Schlüsselbeinportion des grossen Brustmuskels und in weiterem Verlaufe ihre als Art. axillaris bezeichnete Fortsetzung unter dem M. pectoralis minor bemerklich, während von kleineren Gefässen die Art. thoracica prima und thoracico-acromialis nebst den ihrem Laufe im Wesentlichen entsprechenden Venen, überdies entlang dem lateralen Rande der Pars clavicularis des grossen Brustmuskels die Vena cephalica vorkommen. Unter den Nerven dieser Gegend sind die einen, die Nn. supraclaviculares nämlich, ganz oberflächlich, andere wie die Nervi thoracici anteriores und der Plexus brachialis sehr tief gelagert. Der letztere befindet sich seiner Hauptmasse nach unterhalb der lateralen Hälfte des mittleren Drittels der Clavicula, wo er im Hintergrunde der Fossa infraclavicularis schräg nach aussen herabläuft.

Die im oberen Bezirke an der Grenze zwischen dem vorderen Brust- und Schulterumfange bestehende, in Rücksicht auf die Chirurgie zuerst von Mohrenheim eingehend gewürdigte, bald mehr, bald weniger vertiefte Stelle wird als »Fovea infraclavicularis«, oder auch wohl als das obere, verbreiterte und vertiefte Ende des als Trigonum deltoideo-pectorale bezeichneten Zwischenraumes aufgeführt. Seitlich wird sie von den einander zugekehrten Rändern des M. deltoideus und pectoralis major, nach oben durch ein fast ganz muskelfreies, durchschnittlich 4 Cent. langes Segment der Clavicula gebildet, welches den äusseren 3/4 des mittleren Drittels dieses Knochens angehört.

Bei abgemagerten Personen ist die Unterschlüsselbeingrube sehr augenfällig, bei gut genährten aber kaum angedeutet, indem bei diesen ein, ihrer Form und Grösse entsprechendes Fettpolster die Ausgleichung mit der Nachbarschaft zu Stande bringt.

Unter dem wie immer beschaffenen subcutanen Zellgewebe ist eine ungemein feste Binde zwischen der fibrösen Hülse des Musc. subclavius und dem Processus coracoideus ausgebreitet, welche sich unter dem Musc. deltoideus verliert. In der Richtung nach aussen weicht das Gewebe dieser Binde gewöhnlich in zwei Lamellen auseinander, zwischen welchen sich ein an den oberen Umfang des Processus coracoideus angrenzender Schleimbeutel [1]) befindet, der zum Theil in die Unterschlüsselbeinhöhle hereinragt, zum Theil unter das obere Ende des medialen Randes vom Deltoideus geschoben ist. Nach auswärts von dieser Grube fühlt man den vom Musc. deltoideus bedeckten Processus coracoideus. Die Unterschlüsselbeinhöhle ist in schiefer Richtung überbrückt und oberflächlich gewissermaassen in zwei Hälften geschieden durch einen Bandstreifen, welchen Henle als Lig. coraco-claviculare anticum bezeichnet hat. Derselbe ist fibrös, platt und schmal, hängt mit der sog. Fascia coraco-clavicularis innig zusammen und stellt eigentlich nur einen stärker ausgeprägten Faserzug der letzteren dar. Er ist straff zwischen der Grenze des inneren und mittleren Drittels der Clavicula und dem medialen Umfange der Spitze des Processus coracoideus ausgespannt, daher auch bei mageren Individuen schon durch die Haut hindurch leicht fühlbar. Er ist schief über denjenigen Theil des Plexus brachialis hinweggespannt, welcher zwischen dem unteren Umfange des Schlüsselbeines und dem oberen Rande des Pectoralis minor liegt und also im Stande, denselben einigermaassen vor Druck zu bewahren. Die oberflächlichsten Bestandtheile der Unterschlüsselbeinhöhle sind die Vena cephalica und ein Ast der Art. thoracico-acromialis. Die erstere verläuft über die Insertion des Pectoralis minor und wendet sich dann unter das obere Ende des Seitenrandes des Musc. pectoralis major, um, bald über bald unter die Art. subclavia verlaufend, in die Schlüsselbeinvene

1) Vgl. Wenzel Gruber, Die Ober-Schulterhacken-Schleimbeutel. St. Petersburg, 1861.

einzumünden. Ausnahmsweise dringt sie auch wohl durch einen, von fibrösem Gewebe begrenzten Kanal zwischen Clavicula und M. subclavius an jener Stelle hindurch, um höher oben sich mit der Vena subclavia zu verbinden. Die Art. thoracico-acromialis, welche kleinere Zweige durch die ganze Unterschlüsselbeinhöhle entsendet, nimmt ihren Verlauf vorwiegend entlang dem Seitenrande der Pars clavicularis des grossen Brustmuskels.

b) Die Regio mammalis.

Die Brustdrüsengegend stellt nur beim ausgebildeten weiblichen Geschlechte einen grösseren, selbstständigen Bezirk dar, welcher zugleich die hervorragendste Geschlechtsdifferenz am Thorax begründet. Er zeigt nach dem sehr variablen Zustande der Brüste einen nicht geringen Wechsel der Grösse und Gestaltung. Wenn man nur das eigentliche Brustdrüsenparenchym bei der Lagebestimmung in Betrachtung zieht, wie dies bei sehr abgemagerten Individuen, bei welchen die Drüsensubstanz gleichwohl keinen erheblichen Schwund erfährt, geschehen kann, dann gelangt man zur Ueberzeugung, dass bei vollen und festsitzenden Brüsten jugendlicher Personen in der Linea mamillaris sich das Parenchym durchschnittlich vom oberen Rande der dritten bis zum oberen Rande der sechsten Rippe erstreckt. Die Brustwarze des Weibes liegt, wie H. Momberger [1]) gefunden hat, in der Mehrzahl der Fälle auf der fünften Rippe, und beträgt ihre Entfernung von der Sternallinie durchschnittlich 11 Centimeter. Bei schlaffen und hängenden Brüsten, welche ihre Lage mit jedem Wechsel der Stellung des Körpers ändern, lässt sich nichts für praktische Zwecke Maassgebendes in dieser Beziehung ermitteln.

Beim männlichen Geschlechte ist die eigentliche Brustdrüsenregion auf den kleinen Umfang der Warze und des Warzenhofes reducirt. Doch mag es gestattet sein, auch bei ihm die stärkst gewölbte, durch ein mächtigeres Fettpolster ausgezeichnete Gegend der vorderen Brustwand von der dritten bis zur sechsten Rippe

1) Hermann Momberger, Untersuchungen über Sitz, Gestalt und Färbung der Brustwarze. Dissert. Praesid. E. Seitz. Giessen, 1860.

herab, welche den grössten Theil des Musc. pectoralis major zur Grundlage hat, mit diesem Namen zu bezeichnen.

Da die Brustwarze als Wegweiser für mancherlei Bestimmungen des Thorax und seines Inhaltes benützt zu werden pflegt, war ich [1]) schon vor längerer Zeit bemüht, sichere Aufschlüsse über ihr Lagerungsverhältniss zu erlangen. Es hat sich herausgestellt, dass ihr Sitz in der Art wandelbar ist, dass sie unter 60 Menschen 44mal zwischen der vierten und fünften Rippe, 6mal auf der fünften, 8mal auf der vierten, 2mal zwischen der fünften und sechsten Rippe getroffen wird. Ihr gewöhnlicher Sitz unter dem Knochen der vierten Rippe wurde nachmals auch von Momberger auf Grundlage von Untersuchungen an 50 Personen bestätigt und zugleich gefunden, dass ihre Entfernung von der Sternallinie durchschnittlich 10 Centim. beträgt, also etwas weniger als beim Weibe, im Einklange damit, dass deren Warzen bei vollen, festaufsitzenden Brüsten in dem Grade lateral gerichtet sind, dass ihre nach rückwärts verlängerten Axen sich etwa in der Medianlinie des Rückens durchschneiden würden. Die Entfernung der beiden Brustwarzen von der Sternallinie ist nicht immer gleich. Im Falle einer Differenz ist es gewöhnlich die rechte Brustwarze, welche weiter, durchschnittlich 1 Cent. weiter entfernt liegt. Auch die Höhe des Sitzes der Brustwarze stimmt nicht immer auf beiden Seiten überein, und auch da ist es meist die rechte Warze, welche mitunter um 0,5 bis 1 Cent. höher als die linke gelagert ist.

Darnach ist es leicht ersichtlich, dass die vom Schlüsselbeine durch den Mittelpunkt der Brustwarze herabgezogene sog. Linea mamillaris s. papillaris nicht immer auf beiden Seiten ein ganz gleiches Verhältniss weder zur Sternallinie noch zum Schlüsselbeine zeigt. Doch fand ich es als die Regel, dass eine von der Grenze des mittleren und äusseren Drittels der Clavicula vertical herabfallende Linie durch die Mitte der Brustwarze geht, während die von der Grenze des inneren und mittleren Drittels der Clavicula herabgezogene sog. Linea parasternalis in der Höhe der zweiten Rippe meist genau dem Zusammenstoss von Knorpel und

1) H. Luschka, Die Anatomie der männlichen Brustdrüsen. Archiv für Anat., Physiol. u. wissenschaftl. Medicin. Berlin, 1852. S. 402.

Knochen derselben entspricht. In der Höhe der Brustwarze kreuzt sich die Linea parasternalis mit einer Linie, welche von dem inneren Ende des Schlüsselbeines zur Spitze des Knorpels der elften Rippe gezogen und darnach Linea costo-clavicularis genannt wird. Man pflegt sie nur auf der linken Seite zu ziehen und ihr unteres Ende als die Grenze zu betrachten, welche eine Milz nicht überschreiten darf, für die eine normale Grösse und Lage angenommen wird.

Nach unten und innen von der linken Brustdrüsengegend breitet sich der Bezirk der sog. **Herzdämpfung**, Herzmattigkeit, Herzleerheit aus. Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Grösse desselben, insofern es sich nur um die Bestimmung des absolut dumpfen und leeren Schalles handelt, der jeweils von den Lungen entblössten vorderen Seite des Herzens entspricht. Allein man muss wohl bedenken, dass die sich um das Herz herumlegende Substanz der Lungen in dem Maasse dünner wird, als sie zur Bildung der vorderen Ränder derselben tendirt. Demgemäss kann der Anfang des leeren Schalles nicht genau jenen Rändern entsprechen, sondern er fällt erfahrungsgemäss nach auswärts von ihnen, er ist also von einer Zone umgeben, welche einen nur relativ gedämpften Percussionston gewährt. Die Grenzbestimmung der sog. absoluten Herzdämpfung wird deshalb, weil nur ganz allmälige Uebergänge in denselben von oben und von den Seiten her stattfinden, nicht mit vollkommener Schärfe geschehen können. Ihre Festsetzung wird von der grösseren oder geringeren Uebung im Untersuchen und von der Feinheit des Gehöres einigermaassen abhängig, unter allen Umständen aber innerhalb gewisser Grenzen schwankend sein.

Indem die Lunge während des Athmens nicht allein der Höhe des Thornax nach, sondern auch in horizontaler Richtung eine Verschiebung erfährt, so wird die zwischen das Herz und die vordere Brustwand eingeschobene Lungenschichte während der Inspiration das Herz in grösserem Umfange bedecken, als während der Exspiration, und daher die Grösse des Bezirkes der Herzdämpfung von dem Momente der Ein- und Ausathmung abhängig sein.

Der Wechsel der Zu- und Abnahme der Herzdämpfung ist jedoch nur bei tiefer In- und Exspiration leicht erkennbar. Bei

gewöhnlich ruhigem Athmen finden kaum zu bestimmende Schwankungen statt. Für diese Verhältnisse aber lässt es sich als die Regel annehmen, dass beim Erwachsenen im normalen Zustande die grösste Höhe und Breite der Herzdämpfung 5 Centimeter nicht, oder doch nur wenig überschreiten.

Die Form des Umkreises der Herzdämpfung ist nicht bei allen Menschen gleich, was hauptsächlich mit der Verschiedenheit der Configuration des vorderen Randes der linken Lunge im Einklange steht. Gewöhnlich ist er unregelmässig viereckig, wobei die Ecken bald mehr bald weniger, mitunter bis zu dem Grade abgerundet sind, dass eine ovale Gestalt resultirt. Nicht selten ist aber auch sowohl durch die Percussion, als auch durch die anatomische Untersuchung die Form eines annähernd gleichschenkeligen Dreieckes nachweisbar.

Ihre Lage hat die Gegend der Herzdämpfung normalmässig genau neben dem linken Rande des Brustbeines, dessen unterem Drittel, von der Basis des Schwertfortsatzes an gemessen, durchschnittlich die Höhe derselben entspricht. Die obere Grenze folgt in der Länge von 5 Centim. oder 2½ Querfingern dem unteren Rande des Knorpels der vierten linken Rippe, verläuft demgemäss nicht horizontal, sondern fällt, während ihr mediales Ende etwa in der Höhe der Brustwarze liegt, mehr oder weniger nach aussen hin ab. Die äussere Grenze erstreckt sich ungefähr bis in die Mitte zwischen Linea parasternalis und mamillaris. Genauer lässt sie sich durch eine schiefe Linie bezeichnen, welche im Wesentlichen in die Verlaufsrichtung der Linea costo-articularis fällt. Die untere Grenze kann man plessimetrisch deshalb nicht bestimmt ermitteln, weil die Herzdämpfung ohne Unterschied in die Leberdämpfung übergeht. Sie entspricht aber, wie die anatomische Untersuchung lehrt, einer Linie, welche von dem linken Ende der Basis des Schwertfortsatzes bis zu der Stelle des fünften Intercostalraumes sich erstreckt, welche mit dem Halbirungspunkte des unteren Randes vom Knorpel der fünften linken Rippe zusammenfällt.

Durch die von aussen nach innen schichtenweise fortschreitende anatomische Zergliederung des Bezirkes der Herzdämpfung findet man folgende Bestandtheile desselben: 1) eine ziemlich derbe, durchschnittlich 2½ Mm. dicke, mit einem, gewöhnlich ungefähr

ebenso mächtigen Fettpolster versehene Cutis; 2) ein von einer dünnen Binde überzogenes, in maximo 8 Mm. dickes Segment des Musc. pectoralis major, an welches sich nach unten in der Höhe einer Querfingerbreite das von fibrösem Gewebe bedeckte obere Ende des M. rectus abdominis anschliesst; 3) ein Stück des Knorpels der fünften und sechsten Rippe nebst dem bezüglichen Abschnitte der Mm. intercostales, der Arteria-, Vena- und des Nerv. intercostalis des vierten und fünften Zwischenrippenraumes; 4) die drei unteren Zacken des M. triangularis sterni; 5) die Fascia endothoracica; 6) einen Abschnitt des linken Pleurasackes; 7) ein theils von Pleura freies, theils von dieser überzogenes Segment des Herzbeutels; 8) einen Abschnitt der vorderen Seite der rechten Kammer des Herzens; 9) ein Stück der hier 2 Centim. vom linken Sternalrande entfernten, auf jeder Seite von einer Vene begleiteten Art. mammaria interna.

Unter diesen Bestandtheilen verdient schon hier das Verhältniss des Brustfelles zum Herzbeutel näher bezeichnet zu werden. Dem Gebiete der Herzdämpfung gehört nämlich, wie später ausführlicher gezeigt werden soll, eine verschieden grosse, pleurafreie Stelle des Herzbeutels an, welche neben dem linken Brustbeinrande vom Sternalende der vierten Rippe an sich nach abwärts bis zum Zwerchfelle erstreckt. Dieselbe bildet in der Regel den kleineren Theil jenes Bezirkes der Herzdämpfung, zeigt sich jedoch immerhin gross genug zur Paracentese des Herzbeutels, welche hart neben dem Brustbeine zwischen fünfter und sechster linker Rippe ohne Gefährdung des linken Pleurasackes ausführbar ist. Dem grösseren Theile jenes Bezirkes entspricht ein von Lunge nicht erfüllter Abschnitt des linken Brustfellsackes, in dessen Ausbreitung Pleura costalis und pericardiaca in unmittelbarer Berührung stehen, so dass sie vermöge der einander zugekehrten glatten, schlüpfrigen Oberflächen innerhalb gewisser Grenzen verschoben werden, aber unter Umständen auch leicht unter sich verwachsen können. Nicht unpassend sind derartige, von Lunge für gewöhnlich nie ganz erfüllte Abtheilungen der Pleurasäcke von C. Gerhardt »complementäre Räume« genannt worden, wie es scheint mit Rücksicht auf die von John Hutchinson [1]) unterschiedene »Ergänzungsluft«, d. h. desjenigen

1) a. a. O. S. 7.

Antheiles der Luftmenge in der Brust, der willkürlich durch eine möglichst tiefe Einathmung in die Lungen eingezogen, aber nur gelegentlich, d. h. wenn ein grösseres Athmungsbedürfniss vorhanden ist, hinzugefügt wird.

c. Die Regio inframammalis.

Die Unterbrustdrüsengegend wird nach oben beim Weibe durch den unteren Umfang der Mamma, beim Manne durch den mehr oder weniger vorspringenden unteren Rand des Musc. pectoralis major begrenzt. Nach unten und innen findet die Abgrenzung von der weichen Bauchwand durch den gegen die Basis des Schwertfortsatzes aufsteigenden Rippenbogen statt. Nach aussen geht die Gegend allmälig in die Seite der Brust über und mag von ihr durch eine senkrecht aus der Unterschlüsselbeingrube herabgezogene Linie geschieden werden. Bei denjenigen Individuen, bei welchen der Rippenbogen deutlich sichtbar ist, erscheint diese Region im Wesentlichen ungleichseitig dreieckig; sie kann aber dadurch eine vierseitige Form gewinnen, dass der obere Theil des geraden Bauchmuskels sehr entwickelt ist und den Brustausschnitt mehr als gewöhnlich verlegt. Die feste Grundlage dieser Gegend wird durch den Knorpel und durch ein Segment des Knochens der 6., 7., 8., 9. Rippe hergestellt, die ihrerseits medianwärts vom geraden, seitlich vom äusseren schiefen Bauchmuskel überlagert werden. Die Regio inframammalis hat nur einen kleinen Antheil an der Begrenzung der Brusthöhle, indem die Knorpel der falschen Rippen und ein Theil ihrer Knochen mit der Pleura nicht in Berührung kommen, sondern lediglich Abschnitte der Bauchwand darstellen.

III. Die Regio thoracica posterior.

Dieser die hintere Brustwand bildende Abschnitt des Thorax stellt im eigentlichen und engeren Sinne den Rücken dar, dessen natürliche Grenzen an der Oberfläche der ihn verhüllenden Haut nicht leicht anzugeben sind. Nach oben verjüngt sich der Rücken allmälig zum Nacken, welcher namentlich beim schön ge-

formten Frauenkörper mit einer sanften Wölbung beginnt, als deren Mittelpunkt der stets ein wenig vorspringende Dorn des siebenten Nackenwirbels erscheint. Die untere Grenze wird durch das zwölfte Rippenpaar gebildet, dessen Verlauf bei gut genährten muskelkräftigen Menschen jederseits eine Furche folgt, welche durch den Ansatz der Fleischfasern des breiten Rückenmuskels an seine Aponeurose bedingt ist. Bei nicht zu fetten, mit stark entwickeltem Kappenmuskel versehenen Individuen, prägen sich, wenn dieser Muskel durch Herabziehen der Schulter in Spannung versetzt wird, dessen schief gegen die Mittellinie herabziehenden Seitenränder, sowie seine das untere Ende des Rückens bezeichnende Spitze durch die Haut hindurch aus. Nach aussen wird der Rücken durch eine vorspringende Fläche begrenzt, die schief nach oben und aussen von der Lende bis zum hinteren Rande der Achselgrube aufsteigt und durch den äusseren Rand des breiten Rückenmuskels erzeugt wird.

Am Rücken lassen sich verschiedene Provinzen unterscheiden, welche als Regio medialis und als Regiones laterales aufgeführt werden müssen.

1. Die Regio medialis posterior s. spinalis.

Die sog. Rückgratgegend ist durch eine Mittelfurche und durch zwei dieselbe seitlich begrenzende Wülste bezeichnet. Jene von oben nach unten verlaufende Rinne, welche ceteris paribus beim weiblichen Geschlechte stärker als beim männlichen ausgebildet zu sein pflegt, entsteht theils dadurch, dass die in die Sulci dorsales der Wirbelsäule eingelagerten Streckmuskeln des Rückens weit über jene hinausragen, theils durch die stark nach rückwärts vorspringenden Vertebralenden der Rippen. Bei corpulenten Menschen ist der Boden der Rinne gleichförmig, bei weniger gut genährten dagegen macht sich eine Reihe rundlicher Vorsprünge bemerklich, welche von den Spitzen der Dornfortsätze herrühren. An sehr abgemagerten Körpern sieht man auch die Ligamenta apicum processuum spinosorum in Gestalt rundlicher, von einer Spitze zur anderen gestreckt verlaufender Stränge. In vollkommen gerader Linie erscheinen jene Höcker jedoch nur selten übereinander gereiht,

indem die Spitzen der Dornfortsätze innerhalb des Breitegrades der Normalität ganz gewöhnlich vom 4. bis zum 7. Rückenwirbel ein wenig nach rechts gewendet sind, so dass die Dornenspitzen mit ihren Bändern in dieser Höhe eine nach rechts schwach convexe Linie beschreiben.

Die zwei zu den Seiten dieser Rinne herablaufenden Wülste werden hauptsächlich durch die, den sog. Extensor dorsi communis zusammensetzende Masse erzeugt, welche aber nicht auf das Gebiet der Wirbel beschränkt ist, sondern sich auch nach auswärts bis zum Winkel der Rippen erstreckt. Nach unten ist dieselbe überdeckt vom M. latissimus dorsi und Serratus posticus inferior; nach oben durch den Trapezius, Rhomboideus und Serrat. post. superior. Unterhalb der Schulter ist die äussere Grenze dieser Wülste durch eine mehr oder weniger seichte Furche bezeichnet, welche der Stelle entspricht, wo höher oben die Fascia dorsalis sich an die Rippen anheftet, weiter unten, etwa von der achten Rippe an, das Sehnengewebe des Latissimus dorsi, des Obliquus abdom. int. und des Transv. abdom. zur Bildung der Scheide des gemeinsamen Rückgratstreckers zusammenstosst.

2. Die Regiones laterales posteriores.

Die seitlichen Gegenden der hinteren Brustwand stimmen nach Grösse und Configuration vollständig unter sich überein. Sie bestehen aus drei übereinander liegenden Bezirken, von welchen jedoch nur derjenige äusserlich scharf abgegrenzt ist, der das Schulterblatt zu seiner Grundlage hat. Zur Erzielung gewisser Anhaltspunkte ist man übereingekommen, in dieser Gegend eine Linie anzunehmen, die man bei auf der Brust gekreuzten Armen vertikal über den unteren Winkel der Scapula herabzuziehen und darnach Linea scapularis zu nennen pflegt.

a. Die Regio suprascapularis.

Dieser unter allen Umständen nur kleine, nach oben von dem Schulterblatte liegende Bezirk des Rückens hat einen überaus wandelbaren, von der jeweiligen Stellung der Scapula abhängigen

Umfang. Bei gesenkten oberen Gliedmassen bilden die Rückensegmente der zwei obersten Rippen und das bezügliche Stück des ersten Intercostalraumes seine Grundlage. Diese wird überdeckt vom M. levator anguli scapulae, und von dem mantelartig um diesen sich zum Vorderhalse herumschlagenden Abschnitt des M. trapezius. Dieser Gegend entspricht im Inneren des Thorax jederseits der hintere Umfang der Lungenspitze, deren Zustände hier durch Percussion und Auscultation erforscht werden können. Die dicke, muskulöse Verhüllung bedingt aber hier, wie E. Seitz[1]) gezeigt hat, wichtige Differenzen schon des vesiculären Athmens, welches daselbst eine so beträchtliche Abschwächung seiner Intensität erleidet, dass der spezifisch vesiculäre Charakter desselben in der Regel nur undeutlich, bisweilen selbst gar nicht hervortritt und durch ein weiches Athmen vertreten zu sein scheint.

b. Die Regio scapularis.

Die Schulterblattgegend zeigt bei abgemagerten Individuen fast den ganzen Umriss des Schulterblattes. Aber auch bei wohlgenährten und bei muskelkräftigen Individuen prägen sich gewisse Abschnitte desselben, nämlich die Basis und der untere Winkel deutlich aus. Der laterale Rand aber, welcher sich an der Herstellung der hinteren Wand der Achselgrube betheiligt, wird vom M. teres major und von dem sich um diesen in der Richtung nach vorn und oben herumschlingenden Ende des Latissimus dorsi so überlagert, dass er nur durch einen schief nach aussen ansteigenden breiten rundlichen Wulst bezeichnet ist. Der obere Rand setzt sich unmerklich in den Nacken fort, indem er durch die von oben an die Spina scapulae herantretenden, eine flache Wölbung bedingenden, mächtigen Fleischfaserzüge des Trapezius bedeckt wird.

Die hintere hier allein in Betrachtung kommende Seite der Schulterblattgegend ist durch einen abgerundeten, gleich dem ihn hauptsächlich erzeugenden, schräg nach aussen und oben verlaufenden giebelartigen Vorsprung in zwei ungleich grosse, sanft gegen einander geneigte Flächen getheilt, welche der durch die bezüglichen

1) a. a. O. S. 96.

Muskeln ausgefüllten Fossa supra- und infraspinata entsprechen. An der Stelle des unteren Randes jener kammartigen Hervorragung befindet sich bisweilen eine seichte Furche, welche dadurch entsteht, dass der Trapezius nach oben, der Deltoideus und Infraspinatus nach unten den knöchernen Rand, an den sie sich anheften, ein wenig überragen. An der Untergrätenfläche kann man bei sehr muskulösen, dabei nicht zu fetten Personen noch die Reliefs einzelner Muskelsegmente, nämlich des Infraspinatus, Deltoideus, Teres major und des Trapezius unterscheiden. Der seitliche Rand des Rückentheiles vom letzteren Muskel, welcher namentlich während einer starken Contraktion in seiner ganzen Länge vorspringt, schreitet über die Basis scapulae in der Richtung nach oben und aussen hinweg. Da wo sein oberes äusseres Ende unter der Gräte eine dreieckige Aponeurose darstellt, bildet sich, indem sie von den Fleischfasern überragt wird, namentlich dann ein mehr oder minder deutlicher Eindruck aus, wenn die Schulter nach innen und unten bewegt wird.

Die Schulterblattgegend ist unter dem Einflusse der Bewegung der oberen Extremität in hohem Grade verschiebbar. Bei gerade herabhängenden oberen Gliedern erstrecken sich die Schulterblätter von der 2. bis zur 7. oder 8. Rippe herab. Die einander zugekehrten Ränder derselben sind bei dieser Stellung in maximo 18 Centim. von einander entfernt. Die Entfernung der Basis scapulae von der hinteren Medianlinie des Rumpfes ist an verschiedenen Stellen ungleich. Am Halbirungspunkte ist sie von derselben 7 Cent., am oberen inneren Winkel 6 Centim., am unteren 9 Centim. entfernt. So kommt es, dass bei jener Stellung der Glieder der Interscapularraum in der Richtung von unten nach oben an Breite allmälig abnimmt.

Dieser die »Regio interscapularis« darstellende Zwischenraum verdient besonders in Betreff der Auscultation deshalb berücksichtigt zu werden, weil in seinem Bereiche die Lungenwurzel und die Bifurcationsstelle der Luftröhre gelegen sind. Bei gerade herabhängenden oberen Gliedmassen befindet sich der Theilungswinkel der Trachea in der Mitte zwischen den beiden Schulterblättern, da wo die Schultergräte beginnt am oberen Drittel der Basis scapulae sich zu erheben. Diese letztere Gegend ist es, in welcher nach

den Ermittelungen von Skoda [1]) der Wiederhall der Stimme als ziemlich starke Bronchophonie schon im normalen Zustande der Respirationsorgane und auch bronchiales Athmen, namentlich bei grosser Dispnöe hörbar ist, das übrigens nach Seitz [2]) bei vielen Individuen schon den Dornfortsätzen des 6. und 7. Halswirbels gegenüber verschwindet. Die obere Interscapularregion ist es auch, wohin sich bei Hydrothorax nach Wintrich [3]) die nicht verwachsene Lunge zurückzuziehen pflegt, oder verdrängt und comprimirt wird.

Die Form- und Grössenverhältnisse des Interscapularraumes können durch verschiedene Schulterstellungen und Bewegungen vielfach abgeändert werden. Auf die Wichtigkeit dieses Umstandes behufs der Untersuchung und Diagnostik der Brustkrankheiten ist man längst aufmerksam gewesen. In neuerer Zeit hat besonders J. W. Corson [4]) durch Verfolgung dieser Sache noch weitere, sehr beachtenswerthe Aufschlüsse erlangt. Er will durch verschiedene Schulter- und Armstellungen einmal an der Vorderfläche des Thorax Spannung und Abflachung der grossen Brustmuskeln, andererseits an der Dorsalfläche desselben Spannungen und Abflachungen des Latissimus dorsi und Trapezius, sowie möglichst weite Entfernung der Schulterblätter herbeiführen, um damit die feineren Nuancen des Percussionstones, sowie der Athmungsgeräusche schärfer hervortreten zu lassen. Auf die grössere oder geringere Beweglichkeit der Scapula weist derselbe ferner als auf ein neues diagnostisches Merkmal in Brustkrankheiten hin.

Zu diesen Zwecken empfiehlt Corson bei Vornahme von Brustuntersuchungen die folgenden sechs Stellungen: 1. Rückwärtslage der Arme und Schultern in der Art, dass die rechte Hand das linke Handgelenk umfasst und beide Hände auf der Gegend des Kreuzes ruhen. Die vorderen und seitlichen Partieen des Thorax werden dadurch abgeflacht und der Untersuchung zugänglich; die Dämpfung des Percussionstones durch die Brustmus-

1) J. Skoda, Abhandlung über Percussion und Auscultation. Fünfte Aufl. Wien 1854. S. 85 u. 87.

2) a. a. O. S. 121.

3) M. A. Wintrich, Krankheiten der Respirationsorgane. Erlangen 1854. S. 367.

4) A paper on the management of the shoulders in examination of the chest. New York, 1859.

keln wird aufgehoben, indem die gespannte Musculatur ein besserer Leiter des Tones und zugleich ein besserer Resonanzboden für den percutirenden Finger abgibt. 2. Hebung der Schultern und Arme so, dass die in einander gefalteten Hände auf dem Scheitel ruhen. Die Axillargegend wird dadurch für die Untersuchung möglichst frei gelegt. 3. Hebung der Schultern so hoch als thunlich und derartige Stellung, dass die rechte Hand den linken, die linke den rechten Oberarm oberhalb des Ellenbogengelenks umfasst. Der linke Vorderarm ruht dabei auf dem Kopf. Es wird hiedurch das Schulterblatt gehoben und die unteren Lappen der Lunge, so wie die unteren Partieen des Thorax überhaupt werden der Untersuchung zugänglicher. Die unteren Winkel der Schulterblätter werden so weit als möglich gehoben und von einander entfernt. Für die Diagnose lobulärer Pneumonieen und pleuritischer Exsudate von unbedeutendem Umfang am untern Lungenlappen erwies sich diese Stellung sehr vortheilhaft. 4. Senkung der Schultern bei vorwärts geneigtem Körper, Kreuzung der Arme, Umfassung der rechten Seite (über dem Hüftbeinkamm) mit der linken, der linken Seite mit der rechten Hand, Fixirung der Hände in dieser Lage und dann wieder Aufrichtung des Oberkörpers. In dieser Position werden die Spitzen der Lungen hinten und oben am besten explorirt und es ist bekannt genug, dass eben an dieser Stelle oftmals zuerst eine Tuberkelablagerung entdeckt wird. Bei gewöhnlicher Haltung des Körpers ist die Fossa supraspinata sowohl dem Stethoscop, als dem blossen Ohre sehr oft schwer zugänglich, worauf bereits Walshe aufmerksam gemacht hat. Beschränkte Tuberkelablagerungen erzeugen aber gerade hier bisweilen ein Geräusch, wie wenn man zwei mit Butter bestrichene dicke Lederstücke von einander reisst. 5. Entfernung der Schulterblätter von einander so weit als möglich durch Kreuzung der Arme und festes Ergreifen der rechten Schulter mit der linken, der linken Schulter mit der rechten Hand. Der hintere Umfang der Lunge kann hiebei in grösster Ausdehnung untersucht und eine möglichste Deutlichkeit auscultatorischer Erscheinungen erzielt werden. 6. Ruhiges Hängenlassen der Arme an der Seite des Körpers und Beachtung der Bewegungen der Schultern bei tiefen Inspirationen. Die Schulter über der erkrankten Lunge ist weniger be-

weglich, als die über der gesunden, und die geringere Beweglichkeit ist sowohl sichtbar als messbar, als auch mit den vergleichungsweise auf beide Acromia oder beide untere Schulterblattwinkel aufgelegten Zeigefingern fühlbar. Es scheint zugleich nach verschiedenen Beobachtungen, dass bei Erkrankung der Lungenspitze die Bewegung des Acromion mehr beeinträchtigt ist, als die des unteren Winkels der Scapula.

c. Die Regio infrascapularis.

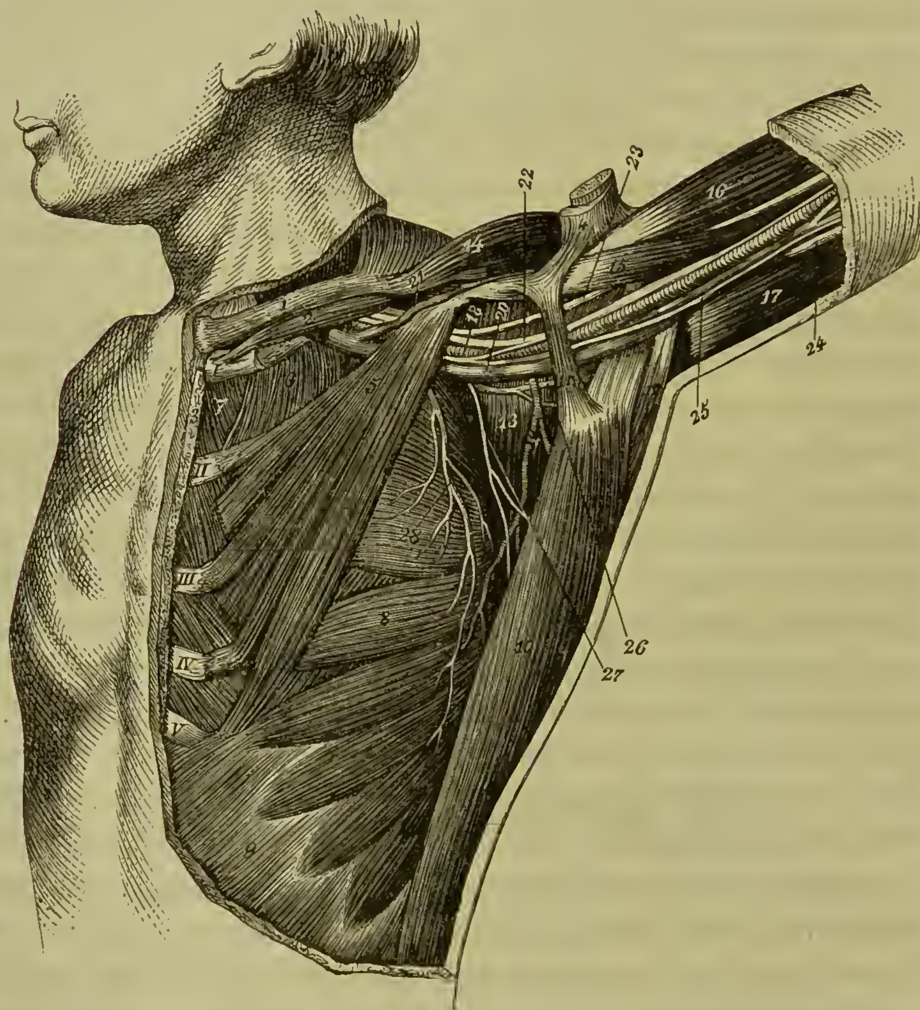
Die Unterschulterblattgegend ist in höherem Grade gewölbt und geht in starker Neigung nach abwärts-auswärts allmälig in die Seite des Thorax, nach unten gewöhnlich ohne scharfe Grenze in die Lendengegend über. Sie hat die vom Extensor dorsi nicht bedeckten, nach rückwärts gekehrten Segmente der vier unteren Rippen zur Grundlage. Ueber ihnen breiten sich die Zacken des M. serratus postic. inferior, sowie ein grosser Theil des Latissim. dorsi aus, zwischen welchem und jenen Dentationen ein mächtiges Lager eines lockeren fettreichen Zellstoffes ausgebreitet ist. Durch bedeutende Abnahme einer starken Corpulenz entstehen in Folge des Fett-Schwundes und durch Erschlaffung der Haut nach aussen und unten in der Richtung jener Rippen gekrümmte Falten.

IV. Die Regio thoracica lateralis.

Gegen seine obere Grenze hin wird der laterale Umfang des Brustkorbes dadurch äusserlich vollständig verhüllt, dass hier die obere Extremität eingepflanzt ist. Bei erhobenem Arme erscheint die Brustwand daselbst in eine conische Verlängerung ausgezogen, deren Spitze sich in jenen verliert. Sie stellt das dar, was man im Allgemeinen die Schulter nennt. Diese begreift bis zum unteren Rande der Sehne des Latissimus dorsi alle harten und weichen Bestandtheile in sich, welche dasjenige Segment des Brustkorbes lateralwärts überschreiten, dessen Grundlage in der Axillarlinie durch den seitlichen Umfang der zwei obersten Rippen und der zwei obersten Intercostalräume dargestellt wird. An ihrer Zu-

sammensetzung betheiligen sich demnach: ein je nach seiner zeitweiligen Stellung verschieden grosses Stück des Schulterblattes, namentlich der äussere obere Winkel desselben mit dem Processus coracoideus sowie das Acromion, ferner die äusseren zwei Viertel der Clavicula, und endlich das Oberarmbein bis zur unteren Grenze

Fig. II.



Linke Seitenansicht der Brustwand und Achselgegend, nach Entfernung von Haut, Binde und grossem Brustmuskel.

I—V. Erste bis fünfte Rippe. 1. Schlüsselbein. 2. Musc. subclavius. 3. Schnittfläche des M. pectoralis major. 4. Endsehne dieses Muskels. 5. M. pectoralis minor. 6. M. intercostalis externus. 7. M. intercostalis internus. 8. M. serratus anticus magnus. 9. M. obliquus abdominis externus. 10. M. latissimus dorsi. 11. Anomales Bündel des Latissimus dorsi. 12. M. teres major. 13. M. subscapularis. 14. M. deltoideus. 15. M. coracobrachialis. 16. M. biceps brachii. 17. M. anconaeus longus. 18. Arteria axillaris. 19. A. subscapularis. 20. Vena axillaris. 21. Vena cephalica. 22. Nervus medianus. 23. Nerv. musculo-cutaneus. 24. Nerv. ulnaris. 25. Nerv. cutaneus internus major. 26. Nerv. axillaris. 27. Nerv. subscapularis. 28. Nerv. thoracicus lateralis.

seines Collum chirurgicum herab. Von Weichtheilen gehören der Schultergegend nicht allein solche an, welche auf ihr Skelet beschränkt sind, wie namentlich die Mm. supra- und infraspinatus, subscapularis, teres major und deltoideus, sondern auch vom Rumpfskelete, insbesondere von der Wandung des Brustkorbes, auf dasselbe übergehende Bruchstücke verschiedener Muskeln, Blutgefässe und Nerven.

1. Die Regio axillaris.

Obwohl im gewöhnlichen Leben und von einzelnen medizinischen Schriftstellern die nach aussen und oben mehr oder weniger gewölbte Schulter abwechselnd ohne besonderen Grund auch Achsel genannt wird, so erscheint es uns doch passend, die letztere Benennung nur für einen bestimmten Bezirk der Schulter, nämlich für denjenigen zu reserviren, der nach unten und innen von ihrer knöchernen Grundlage angebracht ist.

Die in diesem Sinne aufgefasste Regio axillaris begreift aber nichts anderes in sich, als die Achselhöhle mit ihren Wänden und ihrem Inhalte.

1. Die Achsel-Höhle erscheint im Wesentlichen nur als ein grösseres, aus dem Zusammenstosse von oberer Gliedmasse und lateralem Brustumfange hervorgegangenes Interstitium, durch welches von fettreichem Zellstoffe und Lymphdrüsen umlagerte Gefäss- und Nervenstämme ihren Verlauf nehmen. Das in diesem Zwischenraume angesammelte laxe Bindegewebe gestattet, ohne die mindeste Zerrung zu erleiden, alle möglichen Stellungen der oberen Gliedmasse, während dagegen jener mancherlei Abänderungen seines Umfanges und seiner Gestalt erfährt. Unter keinen Umständen bietet derselbe aber im Leben diejenigen Weiten- und Formverhältnisse dar, welche seiner Beschreibung häufig zu Grunde gelegt zu werden pflegen, denen zufolge er eine hohle Pyramide mit vier ungleichen Seiten darstellen soll, deren Basis frei nach unten liegt!

Das die Achselhöhle ausmachende Interstitium thoracico-humerale steht mit der Oberschlüsselbeingegend durch eine, gewissermaassen den Eingang in dieselbe darstellende dreiseitige Lücke in Verbindung, welche durch den seitlichen Umfang der ersten Rippe,

durch den oberen Rand der Scapula, durch das dritte Viertel des Schlüsselbeines mit den sich an diese Knochen anschliessenden, oder sie gegen die Höhle herein überragenden Muskeltheilen gebildet wird.

2. Zur Erzielung gewisser Anhaltspunkte und einer leichteren Uebersicht über die in die Zusammensetzung der Regio axillaris eingehenden Bestandtheile mag es gestattet sein, die jenes Interstitium begrenzenden Wände in nähere Betrachtung zu ziehen.

Die innere Wand hat, in verticaler Richtung in der Linea axillaris gemessen, eine ungefähr 6 Centim. betragende Höhe. Sie ist gewölbt und neigt sich, indem sie zur Bildung der Spitze des Brustkorbes tendirt, um so mehr der sagittalen Ebene zu, je weiter sie sich nach aufwärts erstreckt. Während sich dieselbe in dieser Richtung in das seitliche Gebiet des Halses fortsetzt, geht sie nach abwärts ohne andere Grenze in den freien Abschnitt der seitlichen Brustwand über als diejenige ist, welche durch die Stelle bezeichnet wird, wo die Haut beginnt zwischen lateralem Umfange des Thorax und Oberarme gewölbartig sich auszubreiten. Gebildet wird die innere Wand durch ein Segment des Knochens der ersten und zweiten Rippe, durch die in den betreffenden Abschnitten der zwei obersten Intercostalräume befindlichen Weichtheile, sowie durch die vorderen Abtheilungen der drei obersten Zacken des M. serratus anticus magnus.

Die äussere Wand hat den medialen Umfang des Schultergelenkes und des Collum chirurgicum humeri, sowie einen Theil des M. coracobrachialis und biceps brachii zur Grundlage. Sie besitzt eine nur geringe, der seitlichen Ausdehnung der letzteren Muskelsegmente entsprechende Breite, welche hauptsächlich in der, gegen den Oberarm hin stattfindenden Convergenz der jene Muskeln und die bezüglichen Gefäss- und Nervenstämme zwischen sich fassenden Enden des Pectoralis major und Latissimus dorsi begründet ist. Die Stelle, an welcher diese Bestandtheile aufhören zur Begrenzung der Achselhöhle beizutragen, fällt äusserlich mit derjenigen zusammen, an welcher die Haut von der Innenseite des Oberarms zur Achselgrube sich umschlägt.

Die vordere Wand der Achselhöhle ist nur durch Weichtheile zusammengesetzt. Ihre Configuration wird zumeist durch dasjenige Segment des grossen Brustmuskels bewirkt, welches in

einer der bezüglichen Krümmung des Brustkorbes entsprechenden Linie seitlich über diesen hinausschreitet und zur Spina tuberculi majoris des Oberarms hinübersetzt, von vornher also den Abstand zwischen diesem und dem Brustkorbe gewissermaassen überbrückt. Die Grösse dieses Muskelstückes wird nach der jeweiligen Stellung des Oberarmes sehr ungleich, übrigens aus Segmenten beider Portionen des Pectoralis major zusammengesetzt sein. Vor diesem fundamentalen Bestandtheile der vorderen Wand der Achselhöhle breitet sich die hier mit einem starken Fettpolster versehene Haut aus, welche von dem Fleische jenes Muskels durch eine nur dünne Binde getrennt wird. Hinter diesem Muskel findet die Vertheilung einiger Zweige der Nervi thoracici anteriores und der Art. thoracico-acromialis statt. Ausserdem begegnet man hier dem lateralen Ende des M. pectoralis minor und der ihn umkleidenden, vorhangähnlich gegen den Boden der Achselhöhle herabziehenden Binde. Die am wenigsten geschützte Stelle der vordern Wand stellt sich als Unterschlüsselbeingrube dar, an deren oberem, zwischen den einander zugekehrten Rändern des Schlüsselbeines und des M. pectoralis minor befindlichen Ende die Achselhöhle nach vorn hin sich gewissermaassen öffnet, indem sie daselbst nur durch Haut und fascienartige Bestandtheile abgeschlossen ist.

Die hintere Wand der Achselhöhle bietet eine sehr wandelbare Grösse dar, je nachdem das Schulterblatt mit seiner muskulösen Verhüllung der hinteren Mittellinie genähert, oder von ihr in der Richtung nach vorn und aussen entfernt wird. Bei allem Wechsel der Stellung aber ist es der äussere Winkel des Schulterblattes und der vom fleischig sehnigen Ende des Musc. subscapularis bedeckte vordere Umfang des Schultergelenkes, welche den medialen Hintergrund der Höhle darstellen; weiter nach aussen ist es der Teres major und das sich um ihn nach vorn herumwindende Ende des Latissimus dorsi, sowie der Ursprung des Anconaeus longus, welche an der Herstellung dieser Wand einigen Antheil nehmen. An der Grenze des Ueberganges der Fleischfasern des Latiss. dorsi in seine Endsehne nimmt nicht selten ein plattes, bis fingerbreites Muskelbündel seinen Ursprung, welches schräg gegen den Proc. coracoideus emporsteigt und entweder ausschliesslich in dem mit jenem Fortsatze zusammenhängenden fibrösen Gewebe endigt, oder durch

einen Ausläufer auch noch mit der hinteren Fläche der Endsehne des Pect. major in Verbindung steht (Fig. II. 11). Jedenfalls begrenzt dieser anomale Muskel, welcher beim Maulwurfe als stationärer Typus vorkommen soll, im Vereine mit der Endsehne des Latissimus dorsi und mit dem medialen Umfange des Humerus eine Pforte, gewissermaassen den Ausgang der Achselhöhle, durch welchen grosse Arterien und Nerven aus ihr zum Oberarm, Venen und Saugadern von diesem in jene ihren Verlauf nehmen. Auch die hintere Wand der Achselhöhle besitzt einen Locus minoris resistentiae, d. h. eine Stelle, wo sie der Oberfläche näher gerückt ist. Dieselbe stellt eine dreiseitige Lücke dar, welche vom unteren Umfange des Schultergelenkes, vom Ursprunge des Anconaeus longus sowie von dem Ansatze des Teres major begrenzt wird und dem Nervus axillaris und der Art. circumflexa humeri posterior zum Durchtritte dient.

Die untere Wand oder der Boden stellt bei gewissen Haltungen des Armes eine Art membranöser Kuppel dar, deren Convexität sich gegen die Achselhöhle hereinwölbt, deren Concavität der Körperoberfläche zugekehrt und jener entgegen als Achselgrube zu unterscheiden ist. Diese grubenartige Vertiefung, welche man mit der Ellenbogenbeuge und mit der Kniekehle vergleichen mag, zeigt ein sehr wechselndes, von der Armstellung abhängiges Verhalten. Beim festen Anschlusse des Humerus an die seitliche Brustwand ist sie auf eine schmale Spalte reduzirt, an deren vorderer Grenze die Cutis nach oben in strahlige Falten eingezogen wird. In dem Maasse, als sich der Arm vom Rumpfe entfernt, wird die Achselgrube erweitert, und bei möglichster Erhebung desselben zugleich so verflacht, dass sie nahezu ausgeglichen wird.

Jene nur bei gewissen Armstellungen kuppelartig erscheinende Wölbung erweist sich als das nothwendige Ergebniss der wulstigen Vorsprünge, welche der Pectoralis major und Latissimus dorsi an der unteren Grenze der Achselhöhle darstellen. Bei der Ueberkleidung der einander zugekehrten Seiten dieser Wülste kann der Zusammenfluss von Haut und Binde, wenn sie sich an das Fettzellgewebe der Achselhöhle anschliessen sollen, kaum anders, als unter Erzeugung einer Bucht erfolgen. Die Natur bedarf hiezu keines eigenen »Ligamentum suspensorium«, welches lediglich aus

der Phantasie Gerdy's [1]) hervorgegangen ist, der da meint, die Haut des Bodens der Achselhöhle werde durch ein zellig-fibröses, vom Proc. coracoideus ausgehendes Band gegen sie hereingezogen. Noch viel weniger ist die Annahme zulässig, dass die Achselgrube durch den Einfluss des Luftdruckes zu Stande komme. Nach dieser bodenlosen Ansicht müsste, wie Ferd. Elsässer [2]) in seiner vortrefflichen Dissertation richtig bemerkt, jede Stelle der Körperoberfläche hinter, welcher Weichtheile ihre Lage haben, nicht minder zu einer Grube einsinken.

In die Zusammensetzung des Bodens der Achselhöhle geht nur Haut und Binde ein. Die dünne, gewöhnlich nur mit einem schwachen Fettpolster versehene Cutis ist beim erwachsenen Menschen dunkler gefärbt, als die übrige Haut. An der äusserlich am meisten vertieften Stelle ist dieselbe mit mehr oder weniger gekrausten Haaren besetzt, welche stets heller gefärbt und rigider zu sein pflegen als die übrige Behaarung des Körpers und durch die sehr fein und lang ausgezogenen Spitzen an die Form der Schaamhaare erinnern. Besonders charakteristisch für diesen Hautabschnitt aber ist die bedeutende Anzahl an ihn geknüpfter umfänglicher, bis linsengrosser Schweissdrüsen, deren Wände auffallend dick und muskulös sind, und deren Secret, welches bei nicht all zu reinlichen Menschen die Axillarhaare im Verlaufe der Zeit förmlich incrustirt, bei manchen Individuen einen sehr penetranten, zum Theil spezifischen Geruch verbreitet und, wahrscheinlich in Folge eines reichen Gehaltes an Fettsäuren, zersetzend auf die Farben der von ihm durchtränkten Kleidungsstücke einwirkt. Die unter der Haut befindliche Fascie stellt im Wesentlichen die obere, blindsackartige Zusammenflussstelle derjenigen Bindenabschnitte dar, welche dem Pectoralis major und Latissimus dorsi, sowie dem Serratus anticus magnus und dem medialen Umfange des Oberarms angehören. Verstärkt wird diese »Fascia axillaris« durch die vom unteren Rande des Pectoralis minor herab sich in sie verlierende tiefe Binde der vorderen Brustwand, nachdem dieselbe jenen Muskel von seinem Rippenursprunge an bis zur Insertion am Processus coracoideus scheidenartig um-

1) Anatomie der äusseren Formen des menschlichen Körpers etc. Weimar, 1831. S. 188.

2) Die Anatomie der Achselgegend des Menschen. Tübingen, 1862. S. 9.

hüllt hat. Bisweilen strahlt in das Gewebe der Achselfascie auch ein abirrendes Fleischbündel der Rippenportion des Musc. latissimus dorsi aus.

3. Den Inhalt der Achselhöhle bilden grössere und kleinere Gefässe und Nerven, sowie Lymphdrüsen und eine wechselnde Menge eines lockeren, fettreichen Zellstoffes.

Die grösseren Gefäss- und Nervenstämme ziehen, zu einem compacten Bündel vereinigt, hinter dem Pectoralis major schief in der Richtung von innen nach aussen durch das Gebiet der Achselhöhle hindurch. Bis zum oberen Rande der zweiten Rippe herab liegt dasselbe, zunächst auf den beiden obersten Zacken des M. serratus anticus magnus ruhend, der seitlichen Wand des Brustkorbes an. Von da schreitet es über das laterale Segment des M. subscapularis hinweg, um seinen Verlauf entlang der inneren Seite des Musc. coraco-brachialis fortzusetzen. Während dieses Zuges ändern die Bestandtheile dieses Paquets ihr gegenseitiges Lagerungsverhältniss in sehr auffallender Weise. Oberhalb dem Pectoralis minor befindet sich der Arterienstamm in der Mitte zwischen der nach innen von ihm verlaufenden, ihn zum Theil auch deckenden Vene und der nach aussen von ihm herabsteigenden Portio infraclavicularis des Armnervengeflechtes. Während das Paquet hinter dem kleinen Brustmuskel hinwegzieht, werden die Stränge des Plexus brachialis nicht allein von der ihn durchsetzenden Art. axillaris auseinandergeworfen, sondern auch insofern in andere Beziehung gebracht, als hier die Endtheilung des Geflechtes erfolgt. Hinter die Arterie kommt nunmehr der Anfang des N. radialis und des mit ihm verbundenen N. axillaris, an ihre innere Seite ein Stamm zu liegen, der sich in den N. ulnaris, in die beiden Nn. cutanei brachii interni und in die mediale, in der Regel schief von aussen nach innen unter der Arterie weglaufende Wurzel des N. medianus sondert, indessen sich an die Aussenseite dieser Arterie ein Stamm anschliesst, der unter spitzem Winkel in die laterale Wurzel des Medianus und in den Nerv. musculo-cutaneus sich zerspaltet. Die beiden Wurzeln des Medianus umfassen die Art. axillaris in Gestalt einer Vförmigen Gabel, zu welcher der Anfang des Nerv. ulnaris und musculo-cutaneus sich so verhält, dass, wenn man die vier Nervenstränge in eine Ebene gelegt denkt, die Figur eines M

entsteht. Der Stamm des Nervus medianus liegt anfangs auf der Arterie, zieht aber allmälig an ihre äussere Seite, um dann, etwa in der Mitte des Oberarms, seinen Verlauf an ihre innere Seite fortzusetzen, wobei derselbe keine durchgreifende Regel befolgt, indem er vielleicht ebenso oft schief über die Ader als unter ihr hinwegschreitet.

Durch diesen Zerfall des Plexus brachialis ändern sich aber zugleich sowohl die Beziehungen der Arterie zur Vene, als auch jene der Nerven zum letzteren Gefässe. Zwischen die Stämme dieser beiden Adern, welche sich früher unmittelbar berührten, schiebt sich der Nervus ulnaris so ein, dass er von der Vene grösstentheils bedeckt wird und allmälig hinter derselben weg ganz an ihre innere Seite verläuft, um die Richtung gegen den Condylus internus humeri zu gewinnen. Der Nerv. axillaris verlässt daselbst die hintere Seite der Vene schon nach ganz kurzem Verlaufe und wendet sich, unter Beschreibung eines flachen Bogens, um den vorderen äusseren Umfang des lateralen Endes des Musc. subscapularis. Derselbe umkreist alsdann, vom M. deltoideus bedeckt, die hintere äussere Seite des Collum chirurgic. humeri und breitet sich theils im Fleische dieses Muskels, theils in der ihn bedeckenden Cutis aus. Hinter der Vena axillaris nimmt in ihrer ganzen Länge der Nerv. cutan. internus minor seinen Verlauf, indessen der Nerv. cut. int. major vom äusseren Rande des M. pectoralis minor an in schräger Richtung über derselben nach abwärts zieht.

Im Falle der Existenz einer doppelten Vena axillaris fassen die beiden Venen gewöhnlich nicht allein die Arterie, sondern auch den Nerv. medianus zwischen sich und stehen ausserdem noch durch einzelne schiefe und quere Anastomosen unter sich in Verbindung, wodurch die Blosslegung der Arterie sehr erschwert werden kann. Die nach aussen von der Arterie liegende Vene zieht schräg über sie und über den Nerven hinweg, um mit dem medialen Gefässe unter spitzem Winkel zum einfachen Stamme zusammenzumünden.

Von kleineren Blutgefässen, welche die Achselhöhle durchziehen, begegnet man verschiedenen einander begleitenden Aesten der Art. und Vena axillaris nämlich: der A. und V. thoracica longa, welche vertical an der inneren Wand der Achselhöhle verlaufen; der A. und V. subscapularis, welche je in den Ramus circumflexus zerfallen, der sich um den seitlichen Rand des Schulter-

blattes zur Fossa infraspinata begibt; in die Rami subscapulares, welche dem Unterschulterblattmuskel angehören, und in den Ramus descendens s. marginalis, welcher dem äusseren Schulterblattrande entlang verläuft und für den Latissimus dorsi, Teres major und Serratus anticus magnus bestimmt ist. Die beiden Arteriae und Venae circumflexae humeri stehen mit der Achselhöhle in keiner näheren Beziehung, indem die Circumflexa anterior unter dem M. coracobrachialis und biceps sich um den vorderen, die Circumflexa post. vom Deltoideus gedeckt sich um den hinteren und äusseren Umfang des Oberarmbeines herumschlägt.

Kleinere Nerven laufen in verschiedenen Richtungen durch die Achselhöhle hindurch. An ihrer inneren Wand steigt der Nerv. thoracicus lateralis auf dem grossen Sägemuskel herab, in dem er sich ausschliesslich verbreitet. Ueber die hintere Wand ziehen die Nervi subscapulares herab. Gewöhnlich sind es drei ungleich starke Zweige, welche meist so entspringen, dass der eine aus dem Plexus brachialis direct, die anderen aus dem N. radialis oder axillaris hervorgehen. Der obere und mittlere dieser Nerven breitet sich ganz im Unterschulterblattmuskel aus, der untere — Ramus subscapularis longus — aber vertheilt sich im Latissimus dorsi und im M. serratus posticus inferior. Von der inneren Seite der vorderen Wand der Achselhöhle aus verästigen sich Nervi thoracici anteriores im kleinen und im grossen Brustmuskel. Zum Boden begiebt sich der den zweiten Intercostalraum durchbrechende, in die Achselhöhle eintretende Nerv. thoracico-brachialis, welcher vielfach mit Zweigen anastomosirt, die von dem gleichnamigen Ramus externus des dritten Zwischenrippennerven herrühren.

Starke Saugadern, welche die Lymphe aus der Brustwand, beim Weibe namentlich auch aus der Milchdrüse aufnehmen, verlaufen an der inneren und eben solche, die von der oberen Extremität herkommen, an der äusseren Wand der Achselhöhle. Sie stehen mit einer wechselnden Anzahl grösserer und kleinerer Lymphdrüsen in Verbindung. Nur wenige Glandulae axillares haben in rundlichen Lücken der Achselbinde eine oberflächliche Lage, so dass sie von der Körperoberfläche aus leicht zugänglich sind. Die meisten sind in die Tiefe der Achselhöhle versenkt und haften mehr oder weniger fest an den Wänden der Blutgefässe an. Aus diesem

Grunde darf zu ihrer Entfernung das Messer so wenig als möglich gebraucht werden. Man muss sie vielmehr gleichsam herausschälen, wobei man die verwachsenen Stellen vorsichtig zerreisst. Befolgt man diese Maassregel, dann kann man zur Entfernung entarteter Lymphdrüsen vom Boden der Achselhöhle aus bis zur ersten Rippe vordringen.

Die von den genannten Bestandtheilen nicht in Anspruch genommene Räumlichkeit der Achselhöhle wird von einem sehr dehnbaren, fettreichen Zellstoffe erfüllt, der sich unter dem M. pectoralis major und minor in das Bindegewebe der vorderen Brustwand fortsetzt und durch den Eingang in die Achselhöhle mit jenem des Halses in Verbindung steht. Dieser Zellstoff hat nicht allein den Zweck eines raumerfüllenden und schützenden Medium, sondern ist vorzugsweise dazu bestimmt, durch seine Schlaffheit die bei den mannigfachen Bewegungen des Armes nothwendige Verschiebung der Theile zu vermitteln. Jene Eigenschaft begünstigt aber auch die Verbreitung von Entzündung und eiteriger Infiltration. Den in kurzer Zeit weit um sich greifenden Zerstörungen von Abscessen der Achselhöhle kann deshalb nur durch möglichst frühzeitige Eröffnung mit Sicherheit vorgebeugt werden.

2. Die Regio infra-axillaris.

Das unter der Achselhöhle sich ausbreitende Gebiet der seitlichen Brustwand kann als Unterachselgegend bezeichnet werden. In ihrer Totalität betrachtet bietet dieselbe bei etwas erhobener Stellung der oberen Extremität, wodurch ihre vordere und hintere Grenze, insoweit sie durch den wulstig vorspringenden Rand des Pectoralis major und den um den Teres major herumgelegten Abschnitt des Latissimus dorsi gebildet wird, die Form eines Dreieckes dar, dessen abgerundete, die Achselgrube darstellende Spitze nach oben, die Basis nach unten gekehrt ist.

Zu seiner festen Grundlage hat dieser freie Abschnitt des seitlichen Thoraxumfanges die seiner Breite entsprechenden Segmente der zehn unteren Rippen. Ueber denselben ist der grösste Theil des Musc. serratus anticus magnus, sowie ein Abschnitt des Musc. obliquus abdominis externus und des Latissimus dorsi ausgebreitet.

Die von dem höchsten Punkte dieser Gegend vertical nach abwärts gezogene sog. Linea axillaris fällt meist unmittelbar vor die Spitze der neunten Rippe und kreuzt sich während des Zustandes der Exspiration am oberen Rande des Knochens der siebenten Rippe mit dem äusseren Segmente des unteren Lungenrandes und oberhalb des Knochens der zehnten Rippe mit der Umschlagstelle der Pleura costalis.

In Rücksicht auf die grossen Körperhöhlen, mit welchen der seitliche Umfang des Brustkorbes in Beziehung steht, kann die Regio infra-axillaris in zwei, äusserlich jedoch ohne alle Grenze in einander übergehende Provinzen abgetheilt werden.

Die Unterachselgegend im engeren Sinne bildet die nach unten allmälig breiter werdende Fortsetzung der inneren Wand der Achselgrube und ist je nach der Gesammtconfiguration des Brustkorbes in verschiedenem Grade gewölbt. An muskelkräftigen Körpern macht sich durch die Haut hindurch eine Reihe von Zacken bemerklich, welche hauptsächlich einigen Dentationen des Musc. serratus anticus magnus entsprechen. Die erste am lebenden Menschen deutlicher sichtbare Zacke dieses Muskels gehört der sechsten Rippe an, wodurch unter Umständen ein werthvoller Anhaltspunkt für das Abzählen der Rippen in dieser Gegend dargeboten ist. Jene Dentationen sind in einer gekrümmten Linie angeordnet, welche nach vorn convex ist und nach hinten herabsteigt. Eine zweite Reihe am Seitenumfange des Thorax sichtbarer Zacken rührt vom Musc. obliquus abdominis externus her. Die Spitzen derselben sind nach hinten gekehrt und greifen mehr oder weniger zwischen die Zacken des vorigen Muskels ein.

Der untere Bezirk des seitlichen Umfanges des Thorax ist äusserlich von dem vorigen nicht abgegrenzt; nach unten verliert sich derselbe in die Hüftgegend, von welcher er bei starker Neigung des Körpers zur Seite durch eine Furche getrennt erscheint, welche bei aufrechter Position fast spurlos verschwindet.

Die letztere Provinz gehört streng genommen insofern nicht mehr dem engeren Gebiete der Brust an, als sie keinen Antheil an der Begrenzung des Cavum thoracis hat und namentlich von der Pleura gänzlich unberührt bleibt. Dieselbe liegt abwärts von der unteren Grenze des Rippenfelles und kann in Wahrheit nur

als Bestandtheil der seitlichen Bauchwand aufgefasst werden. Gleichwohl darf sie aber von der Betrachtung des Thorax deshalb nicht ausgeschlossen werden, weil knöcherne und muskulöse Gebilde derselben mit jener der Brust continuirlich und zu einer Gesammtheit verbunden sind. Die grösste Höhe dieses Bezirkes misst in verticaler, dem Laufe der Linea axillaris entsprechender Richtung durchschnittlich drei Querfingerbreiten; nach vorn und nach hinten nimmt er, dem Uebergang des Rippenfelles in die Pleura phrenica entsprechend, an Höhe allmälig ab; seine untere Begrenzung geschieht durch den unteren Rand des Knorpels der 8., 9., 10., 11., 12. Rippe und durch den unteren Rand vom vorderen Drittel auch des Knochens der letzten Rippe. Zu seiner festen Grundlage hat er die ganzen Knorpel der falschen Rippen und ein an Länge von der 8. bis zur 12. Rippe allmälig bis zu 3 Querfingern oder 6 Centimeter zunehmendes Segment der Knochen derselben. Auch die fünf unteren Intercostalräume haben, wie leicht begreiflich ist, demgemäss in der Länge der genannten Skeletttheile an der Bildung des Brustraumes keinen Antheil, so dass also in horizontaler Richtung penetrirende Werkzeuge hier nicht in die Brust-, sondern in die Bauchhöhle eindringen. Ebenso kann es in diesem Bereiche des Brustkorbes geschehen, dass in Folge von Continuitätstörungen der Muskulatur in den bezüglichen Zwischenrippenräumen Baucheingeweide nach aussen unter die Haut treten und unter Bildung mehr oder weniger rundlicher Geschwülste die Herniae intercostales abdominales darstellen, deren Umfang im Gegensatze zur Pneumatocele durch den Athmungsmechanismus nur wenig abgeändert wird.

V. Die Regio thoracico-abdominalis.

Gleich wie der oberste Bezirk der Brust in das gemeinhin als Hals bezeichnete Gebiet des Rumpfes hereinragt, so greift der Bauch weit in die Region des Thorax herauf, in der Art, dass ein Theil der Wandung des letzteren zugleich zur Begrenzung des Bauchraumes dient. Daraus ergibt sich nun ungezwungen der Begriff von dem, was wir unter Brust-Bauch-Gegend in topo-

graphischem Sinne zusammenfassen möchten. Es wird nichts Anderes sein, als dasjenige Segment des Thorax, welches im Wesentlichen der Ausbreitung der Concavität des Zwerchfelles entspricht, aber wegen der ungleichen Wölbung desselben sich an der Peripherie der Brust zu verschiedenen Höhen erstreckt. Während es in der Mittellinie sich nur bis zur Ebene der Basis des Schwertfortsatzes erhebt, liegt seine höchste seitliche Grenze rechts gewöhnlich in einer Ebene, welche am oberen Rande vom Sternalende der Knorpel des vierten Rippenpaares gelegt, links dagegen um die Höhe des Knorpels der bezüglichen Rippe tiefer gefunden wird. Das Zwerchfell bezeichnet jedoch nicht allein den Brustbezirk des Bauches, sondern es hat auch der M. transversus abdominis einigen Antheil daran. Dieser Muskel stellt nämlich in den vorderen, den Längen der Knorpel der falschen Rippen entsprechenden Enden der vier unteren Intercostalräume gewissermaassen eine Ergänzung des Zwerchfelles dar.

Wenn unterhalb der genannten Höhen, bis zu welchen in den meisten Leichen gesund gewesener Menschen das Zwerchfell reicht und die annähernd seiner Exspirationsstellung im Leben entsprechen, Wunden die Brustwand bei aufrechter Position in horizontaler Richtung penetriren, so dringen sie bei einer gewissen Tiefe sicher in den Bauchraum ein. Die Eigenthümlichkeit im Verhalten des Rippenfelles zur Thoraxwandung bringt es aber mit sich, dass bei jenem Stande des Zwerchfelles bald gleichzeitig Brust- und Bauchhöhle geöffnet werden, bald nur die letztere allein.

Das Rippenfell setzt sich nämlich, wie eben gesagt worden ist, nicht bis zur unteren Grenze des Brustkorbes fort, sondern es berührt die Knorpel der falschen Rippen gar nicht, indem es hinter dem, von der 7.—12. Rippe allmälig bis zu 6 Centimeter an Länge zunehmenden vorderen Segmente des Knochens derselben unter einer nach unten convexen Bogenlinie, deren tiefster Punkt drei Querfinger breit über dem untersten Ende des Brustkorbes liegt, in die Pleura phrenica übergeht. Der unterhalb jener Linie jederseits befindliche Abschnitt des Brustkorbes hat also durchaus keinen Antheil an der Begrenzung der Höhle des Pleurasackes, sondern nur des Bauchraumes, wornach er füglich »Regio abdominalis thoracis« genannt werden könnte.

Die Ausdehnung der Regio thoracico-abdominalis ist nicht allein nach Alter, Individualität und gewissen pathologischen Zuständen veränderlich, sondern auch im Leben dadurch beständigen Schwankungen unterworfen, dass sie von der Stellung des Zwerchfelles abhängig ist, welche nach dem jeweiligen Momente der Athmung wechselt.

Das Zwerchfell erscheint als die kuppelartig nach aufwärts gewölbte Basis der Brust, als die für den Thorax- und Bauchraum gemeinsame Scheidewand. Sie bildet in grösster Ausbreitung einen völligen gegenseitigen Abschluss beider Räume und gestattet nur hier und dort den Durchtritt gewisser Bestandtheile. Aus dem Brustraume treten durch das Zwerchfell herab: der Oesophagus, die Aorta, die Nn. vagi in Begleitung des Oesophagus; der Grenzstrang des Sympathicus jederseits zwischen mittlerem und äusserem Schenkel, die Nervi splanchnici zwischen mittlerem und innerem Schenkel der Pars lumbalis. Aus dem Bauchraume gelangen durch das Zwerchfell in die Brust: die Vena cava inferior durch das im Centrum tendineum befindliche Foramen quadrilaterum; der Ductus thoracicus durch den Hiatus aorticus; die Vena azygos rechts und hemiazygos links durch die Spalte zwischen dem mittleren und äusseren Schenkel der Pars lumbalis des Diaphragma.

Ein grosser Theil der Peripherie des Zwerchfelles steigt parallel der inneren Seite der Thoraxwand empor. Dies gilt namentlich von den lateralen, durch die Rippenportionen gebildeten Abschnitten desselben. Sie begrenzen im Vereine mit den Rippenbezirken der Brustwand enge, nach vorn und hinten an Höhe allmälig abnehmende, spaltenartige Räume, welche sich unmerklich gegen den offenen Brustraum erweitern und einen Theil des scharfen, convexen unteren Lungenrandes in sich aufnehmen. Ausgekleidet wird diese Spalte vom Brustfelle, dessen Pars costalis und phrenica sich hier in gewöhnlichen Verhältnissen bis zur unteren Lungengrenze unmittelbar berühren, jedoch wegen Glätte und Feuchtigkeit ihrer freien Flächen leicht aneinander verschoben werden können. Diese engsten, durch die gegenseitige Berührung je zweier verschiedener Segmente des wandständigen Brustfelles ausgezeichneten Abschnitte der Pleurahöhlen, welchen wir auch im Bereiche der vorderen Lungenränder, zwischen Pleura costalis und pericardiaca begegneten, können mit

C. Gerhardt [1]) insofern passend »complementäre« Theile des Brustraumes genannt werden, als sie für die verschiedenen Grade der Lungenausdehnung disponibel sind. Normalmässig reichen nämlich die Lungen nicht bis zu ihrer äussersten Grenze; denn auch bei den tiefsten Inspirationen nehmen dieselben nur etwa die obere Hälfte des dem vertical ansteigenden Abschnitte der Pars costalis diaphragmatis entsprechenden Raumes des Pleurasackes in Anspruch. Nur bei sehr tiefem Einathmen während der reinen Seitenlage des Körpers steigt nach Gerhardt's percutatorischen Ermittelungen der äussere untere Lungenrand am freien Umfange der Brust bis zur untersten Pleuragrenze herab.

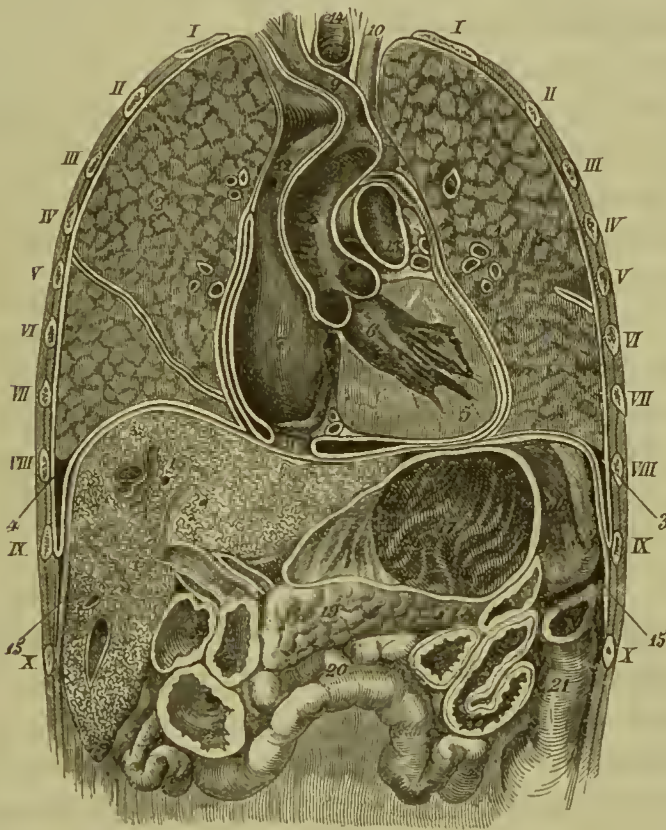
Mit Rücksicht auf gewisse Bestimmungen bei der physikalischen Explorationsmethode der Brust hat man dreierlei Zwerchfellgrenzen jederseits festgestellt. Die untere Zwerchfellgrenze soll mit dem Ende des Rippenfelles coincidiren. Dies ist anatomisch jedoch nicht richtig, indem die Pars costalis des Zwerchfelles noch reichlich in der Höhe einer Daumenbreite unter jene Pleuragrenze herabreicht, so dass also sein Rippenende an der Begrenzung des Brustraumes überhaupt keinen Antheil hat. Die mittlere Zwerchfellgrenze wird an die Stelle verlegt, an welcher der vertical ansteigende Abschnitt der Pars costalis beginnt sich medianwärts von der Rippenwand abzuheben und den äusseren unteren Lungenrand zwischen sich und diese aufzunehmen. Die Grenze ist im Leben deshalb beständig wechselnd, weil der Lungenrand bei der Inspiration in ihr nach abwärts, bei der Exspiration nach aufwärts verschoben wird. Als obere Zwerchfellgrenze hat man den höchsten Punkt der Diaphragmawölbung zu betrachten, welche jedoch nicht weniger als die vorige im Leben einem unaufhörlichen Wechsel unterworfen ist.

Die auf dem Zwerchfelle ruhenden Organe stehen mit diesem Muskel durch drei vollkommen von einander abgeschlossene seröse Säcke in Verbindung. Der am wenigsten gewölbte, die geringste Beweglichkeit darbietende vordere Lappen des Centrum tendineum wird vermittelst des Pericardium durch das Herz bedeckt; die muskulösen Seitentheile desselben dagegen werden, sowie die

1) Archiv für physiologische Heilkunde 1859. IV.

hinteren Lappen des Centrum tendineum mittelst der Pleura durch die Basis der Lungen in Anspruch genommen, durch deren elastische Zugkräfte bei geschlossenem Thorax die Zwerchfellwölbung hauptsächlich bedingt und unterhalten wird.

Fig. III.



Durch das vordere Ende der Knochen des zehnten Rippenpaares gelegter Frontaldurchschnitt der Brust und zum Theil des Bauches der fest gefrorenen Leiche eines 40jährigen Weibes.

I—X. Erste bis zehnte Rippe. 1. Linke Lunge. 2. Rechte Lunge. 3. Linker Sinus phrenico-costalis. 4. Rechter Sinus phrenico-costalis. 5. Linke Kammer des Herzens. 6. Aortenzipfel der Valvula mitralis. 7. Atrium dextrum. 8. Aorta ascendens. 9. Art. innominata. 10. Carotis prim. sinistra. 11. Brusttheil der unteren Hohlader. 12. Vena cava superior. 13. Art. pulmonalis. 14. Trachea. 15. Zwerchfell. 16. Leber. 17. Magen. 18. Milz. 19. Pancreas. 20. Schlingen des Dünndarmes. 21. Colon descendens.

Die sich an die untere Seite des Zwerchfelles anschliessenden Eingeweide, welche hier in nähere Betrachtung kommen müssen, sind die Leber, die Milz und der Magen. Sie sind durch eine

seröse Membran, durch das Bauchfell, sowohl unter sich als auch mit dem Diaphragma in organische Verbindung gesetzt. Der innige Anschluss an die Concavität des Zwerchfelles wird aber nicht durch jene Haut, sondern durch den Druck der atmosphärischen Luft auf die unverletzte Wand des Bauchraumes bewirkt, wie man leicht daraus ersehen kann, dass mit dem Augenblicke der Eröffnung des letzteren sich ihre Stellung zum Diaphragma und zu dem Rande der sog. Rippenbogen wesentlich ändert.

Die Leber hat ihre Lage grösstentheils im rechten Hypochondrium, in welchem sie die Excavation des Zwerchfelles ausfüllt. Allein sie überschreitet auch noch die Mittellinie und greift mit einem bald grösseren, bald kleineren Segmente in das Gebiet des linken Hypochondrium hinüber. Im Allgemeinen kann man es als die Regel bezeichnen, dass ihr linkes, dünn auslaufendes Ende sich nur bis zur vorderen Grenze vom linken Rande des Centrum tendineum erstreckt. Die convexe Oberfläche der Leber schliesst sich übrigens nicht in ihrer ganzen Ausdehnung an das Zwerchfell an; ein verschieden grosses Stück derselben kommt vielmehr ohne Ausnahme mit der vorderen Bauchwand in Berührung. Dasselbe überschreitet in der Richtung von rechts unten nach links oben den rechten Rippenbogen immer mehr, um sich hinter der oberen Hälfte des Knorpels der siebenten linken Rippe in das linke Hypchondrium zu verlieren.

Der im Epigastrium regelmässig an die vordere Bauchwand stossende Theil der Leber wird fast ganz durch den linken Lappen derselben gebildet. Er entspricht namentlich dem Bereiche der sog. Herzgrube, wird von aussen her durch den Schwertfortsatz des Brustbeines, durch die Aponeurose des Musc. transversus abdominis und obliquus abd. externus, durch ein Segment des Musc. rectus abdominis jeder Seite, sowie durch das obere Ende der Linea alba überlagert. Seinerseits legt sich der linke Leberlappen über die kleine Curvatur des Magens, über das Lig. gastro-hepaticum, die Arteria coeliaca und den diese zunächst umgebenden Antheil des Plexus coeliacus hinweg. Daraus begreift sich leicht die grosse Schwierigkeit der Entdeckung von Tumoren an der kleinen Curvatur, sowie von Aneurysmen der Coeliaca und der den

sog. Tripus Halleri darstellenden Anfänge der Art. hepatica, lienalis, gastro-epiploica sinistra.

Der linke Leberlappen ist es, welcher die sog. »epigastrische Pulsation« vermittelt, die sich als ein deutliches Erzittern oder auch als ein stärkeres Heben und Senken der Magengrube offenbart. Dieses Phänomen hängt nach den Erfahrungen von H. Bamberger [1]) entweder vom Herzen oder von der Bauchaorta ab. Vom Herzen kann es in ganz normalen Verhältnissen besonders bei kurzem Thorax, oder unter pathologischen Zuständen, nämlich von aufgeregter Thätigkeit oder bedeutender Vergrösserung des Organes herrühren, zumal wenn zugleich auch die Leber angeschwollen ist. Die Pulsation rührt meist nur von der rechten Kammer her und kommt dadurch zu Stande, dass die Contractionen derselben durch das Zwerchfell auf die Leber und durch diese auf die muskulösen und membranösen Gebilde der Herzgrube nach aussen hin fortgeleitet werden. Durch die Bauchaorta wird die Erscheinung sowohl bei normaler Beschaffenheit, wenn nämlich die Bauchdecke sehr erschlafft und die Gedärme in hohem Grade collabirt, oder wenn Geschwülste über dem Gefässstamme ausgebreitet sind, als auch bei aneurysmatischen Erweiterungen derselben veranlasst.

Die nähere Bestimmung der unteren und der oberen Grenze der Leber kann unter Umständen ein bedeutendes klinisches Interesse haben. Mit vollkommener Sicherheit vermag man im Leben jedoch nur die untere, durch den sog. scharfen Rand ausgedrückte Grenze der Leber zu bestimmen. Nach dem Zeugnisse der reichen Erfahrung von Fr. Th. Frerichs [2]) ist die untere Lebergrenze wegen der, auch bei gesunden Menschen vielfach wechselnden Gestalt des Organes und der mehrfach abweichenden Configuration des unteren Thoraxraumes sehr veränderlich. In der Linea mamillaris wird sie bald entsprechend dem Rande des Rippenbogens, häufiger 4 Centimeter unterhalb desselben gefunden. Sie kann aber auch 7 Centim. tief unter demselben liegen, ohne auf eine Erkrankung der Leber hinzuweisen. In der Linea axillaris

1) Lehrbuch der Krankheiten des Herzens. Wien 1857. S. 62.
2) Klinik der Leberkrankheiten. Braunschweig, 1861. Bd. I. S. 32 ff.

entspricht sie gewöhnlich dem zehnten Intercostalraume, kann aber auch hier das Ende des Brustkorbes um 2—4 Centim. überragen. Von der Basis des Schwertfortsatzes ist der untere Leberrand, in verticaler Richtung gemessen, 5—14 Centimeter entfernt und liegt gewöhnlich etwas höher als die Mitte einer vom Nabel zur Spitze jenes Fortsatzes gezogenen Linie. Beim Weibe pflegt die untere Grenze der Leber wegen der geringeren Höhe des Thorax den Rippenbogen mehr zu überragen als beim Manne. Noch auffallender ist dieses Verhältniss bei Kindern in den ersten Lebensjahren, weil hier nicht allein das Organ, namentlich sein linker Lappen, relativ grösser ist, sondern auch die Wände des Brustkorbes verhältnissmässig kürzer als später sind.

Die Feststellung der oberen Lebergrenze ist während des Lebens, wie es scheint, mit kaum zu bewältigenden Schwierigkeiten verknüpft. Aus theoretischen Gründen und nach Ermittelungen an der Leiche ist man zur Annahme genöthigt, dass sie nur um die Dicke des Zwerchfelles tiefer liegt als dieses, also den verschiedenen Punkten des Höhenstandes seiner Convexität, soweit die Leber mit ihr in Beziehung steht, im Wesentlichen entspricht. In der Linea mamillaris wird demgemäss ihr höchster Punkt während einer tiefen Exspiration der Mitte des vierten rechten Intercostalraumes, in der Axillarlinie dagegen dem oberen Rande der fünften Rippe, also einer horizontalen Ebene entsprechen, welche man sich der in der Leiche am gewöhnlichsten vorkommenden höchsten Stelle des Diaphragma gemäss, vom oberen Rande des Sternalendes der vierten Rippe aus durch die ganze Brust gelegt denkt. Dem plessimetrischen Nachweise der oberen Lebergrenze ist der Umstand hinderlich, dass der obere Bezirk der Leber durch eine, zwischen sie und die Brustwand in wechselnder Höhe eingeschobene Lungenschichte bedeckt wird, welche von unten nach oben bis zur höchsten Diaphragmawölbung an Dicke allmälig zunimmt, also nicht etwa bloss einen Saum darstellt, sondern in ihrer Dicke schliesslich dem in der Ebene ihres Mittelpunktes gelegten halben Querdurchmesser der Lungenbasis gleichkommt. Für gewöhnlich dürfte es daher kaum gelingen, durch die Percussion jene oberste Grenze der Leber ausfindig zu machen. Doch darf ich nicht verhehlen, bei einem hervorragenden deutschen Kliniker Zeuge gewesen zu sein, wie er an der

Leiche in der Linea mamillaris jene Grenze durch die Percussion gefunden, die betreffende Stelle durch eine vertical eingestossene Nadel bezeichnet und durch sie in der That, wie die Section lehrte, das Zwerchfell an seiner in jener Linie gelegenen höchsten Wölbung angespiesst hat.

Wie das Zwerchfell durch den Athmungsmechanismus Abänderungen seiner Stellung erfährt, so muss auch die seinen Bewegungen passiv folgende Leber während des Lebens abwechselnd erhoben und gesenkt werden. Dabei darf man jedoch, wie Gerhardt [1]) richtig bemerkt, nicht vergessen, dass, je mehr die vordere Brustwand sammt Rippenbogen und Epigastrium bei der Inspiration von der Wirbelsäule sich entfernt, desto mehr der untere Leberrand sich aufrichten muss. Aber auch gewisse Körperlagen haben auf die Stellung der Leber nach den Beobachtungen des genannten Autors einen bemerkenswerthen Einfluss. Bei rechter Seitenlage befindet sich der rechte Lappen des Organes höher, der linke tiefer, während bei linker Seitenlage der linke Leberlappen höher hinauf- und weiter gegen das linke Hypochondrium hinüberrückt, indessen sowohl die obere als die untere Percussionsgrenze des rechten Lappens tiefer zu liegen kommt, und zwar in der Axillarlinie die grösste Veränderung in dieser Richtung erfährt, neben dem Sternum dagegen die geringste. Dabei findet weniger eine einfach laterale Verschiebung, als vielmehr eine Drehung des Organes um das Ligamentum coronarium hepatis statt.

Die in normalen Verhältnissen durchschnittlich 14 Centimeter lange und in maximo 5 Centim. breite Milz ist im linken Hypochondrium verborgen, wo sie zwischen dem hinteren Abschnitte der Pars costalis des Zwerchfelles, an dessen Concavität sich ihre convexe nach hinten und aussen gekehrte Oberfläche anlegt, und den Blindsack des Magens eingeschoben ist. Ihr hinteres Ende ist dem elften Brustwirbel, ihr vorderes Ende der Spitze der elften Rippe zugekehrt. Ihrem Verlaufe nach folgt sie im Wesentlichen der Richtung der zehnten und elften Rippe. Bei gesezmässigem Volumen des Organes überschreitet sein vorderes Ende die Spitze der elften

1) Der Stand des Diaphragmas. Tübingen, 1860. S. 36 ff.

Rippe nicht, und muss die von der linken Sterno-Clavicular-Articulation zu diesem leicht tastbaren Rippenende gezogene sog. Linea costo-articularis als die von einer gesunden Milz nicht zu überschreitende Grenze erklärt werden. In der Axillarlinie erstreckt sich die grösste Breite der Milz vom unteren Rande der neunten bis zum unteren Rande der elften Rippe.

Indem sich die Milz in der bezeichneten Höhe und Richtung an die concave Fläche des Zwerchfelles genau anlegt, erstreckt sie sich ihrer Länge gemäss theils über die untere Lungengrenze hinauf, theils unter dieselbe herab. Im Allgemeinen kann man es als die Regel annehmen, dass während einer tieferen Inspiration der sog. Regio pulmo-lienalis annähernd das obere Drittel der Milz entspricht, welches also einen, seiner Länge und Breite gleichkommenden, gedämpften Percussionsschall bewirkt, während das mittlere Drittel des Organes in der Höhe des bezüglichen, mit Lunge für gewöhnlich nicht in Berührung kommenden Segmentes des Pleurasackes, das untere Drittel dagegen in der Höhe des ausschliesslich dem Bauche angehörigen Abschnittes der Seitenwand des Thorax liegt.

Auch die Milz ist Abänderungen ihres Lagerungsverhältnisses unterworfen, welche von der Stellung des Körpers und von dem Mechanismus der Athmung abhängig sind. In ersterer Hinsicht erleidet die Milz beim Uebergange von der Rücken- in die rechte Seitenlage ihre hauptsächlichste Verschiebung, und zwar nach unten und vorn in der Richtung ihrer Längenachse. Hiemit stimmt im Wesentlichen die Art der Verschiebung überein, welche das Organ während der Inspiration erfährt.

Der Magen berührt die Concavität des Zwerchfelles nur mit einem Theile seines Blindsackes, welcher in der Tiefe des linken Hypochondrium liegt. Die Längenachse des Organes zieht in der Art schief von links oben nach rechts unten herab, dass das durch die Valvula pylorica bezeichnete Ende etwa unter das mittlere Drittel des Knorpels der neunten Rippe zu liegen kommt, das Ende des rechten Magengrundes aber der höchsten Stelle der linken Wölbung des Zwerchfelles entspricht. Der vordere und der laterale Umfang des Fundus stossen an den bezüglichen verticalen, sich an

die Rippenwand der linken Thoraxhälfte anlehnenden Abschnitt der Pars costalis diaph. an, während seine hintere Seite durch die Milz und das Ende der Bauchspeicheldrüse bedeckt wird. Das Lagerungsverhältniss des Magens ist nach dem Grade seiner Füllung einigermaassen wechselnd; auf seine Stellung gewinnt das Zwerchfell jedoch nur bei starker Ausdehnung des Fundus erheblichen Einfluss, während er umgekehrt auf den Stand des Diaphragma kaum irgend welche Wirkung zu üben, dagegen Texturerkrankungen der verschiedensten Art unmittelbar auf dasselbe überzutragen vermag.

Ausser den genannten Organen kommen mit dem Zwerchfelle auch die Nieren und die Nebennieren, sowie die Flexura coli sinistra in einige Berührung. Sie müssen bei dieser Gelegenheit nicht sowohl in Rücksicht ihres in normalen Verhältnissen kaum in Betracht kommenden Einflusses auf die Percussionserscheinungen der Brustorgane angeführt werden, sondern nur insofern als sie durch Volumenzunahme die Function jenes Muskels gefährden, durch Andrängen an denselben den Brustraum beschränken, sowie im Verlaufe verschiedener Erkrankungen eine Continuitätsstörung desselben bewirken können. Ueberdies ist es sehr beachtenswerth, dass die inspiratorische Locomotion des Zwerchfelles mittelst der Leber sich auf diese Organe ungeschmälert fortpflanzen und daher bei Entzündungen derselben dem Schmerz den Charakter inspiratorischer Exacerbation aufprägen kann.

Die Nieren haben ihre Lage zu den Seiten des untersten Brustwirbels und der drei ersten Lendenwirbel. Ihr oberes Ende lehnt sich nebst der auf ihm sitzenden Nebenniere an denjenigen Abschnitt der Pars costalis des Zwerchfelles an, welcher über der lateralen Hälfte der zwölften Rippe ausgebreitet ist. Der übrige Theil ruht auf dem Musc. psoas major und quadratus lumborum. Die Beziehungen der Niere zu ihrer Nachbarschaft sind nicht auf beiden Seiten gleich. Die rechte Niere liegt meist etwas tiefer als die linke, welche ich aber wiederholt auch tiefer als jene gefunden habe, und wird grösstentheils vom rechten Leberlappen gedeckt, dessen vertical der hinteren Bauchwand entlang herabsteigendes Randsegment sich an den lateralen Umfang der-

selben anschliesst. Die linke Niere kommt mit dem hinteren Rande der Milz sowie mit der Flexura coli sinistra in Berührung, welche den vom Blindsacke des Magens und der Milz nicht eingenommenen Abschnitt des linken Hypochondrium erfüllt, und mit demselben durch das in der Gegend der elften Rippe zwischen Colon und Diaphragma quer ausgespannte Ligamentum phrenico-colicum zusammenhängt.

Das Colon ascendens und die Flexura coli dextra werden von jedweder Verbindung mit dem Zwerchfelle dadurch ausgeschlossen, dass sie zwischen die vordere Seite des stumpfen Leberrandes und die rechte Niere eingeschoben sind. Ebensowenig geht das Duodenum eine directe Verbindung mit der Bauchseite des Diaphragma ein. Sein verticaler Abschnitt steigt zwar in der Höhe der drei oberen Bauchwirbel vor dem rechten Lendentheil medianwärts herab, allein sie kommt vor das obere Ende und den Hilus der rechten Niere zu liegen. Auch die Pars horizontalis inferior des Zwölffingerdarms gelangt, obgleich sie vor dem dritten Lendenwirbel, ein wenig nach links ansteigend vorbeizieht, mit den inneren Zwerchfellschenkeln doch nicht, wohl aber mit der Cava inferior und Aorta in Contact, deren Canalisation sie und die ihrem Laufe folgende Bauchspeicheldrüse unter pathologischen Verhältnissen beeinträchtigen können.

II.

Die Zusammensetzung der Brust.

Durch die bisherigen Erörterungen wurde der Thorax den verschiedenen Erscheinungsformen seiner Gesammtheit, sowie den Eigenthümlichkeiten seiner einzelnen, äusserlich unterscheidbaren Provinzen nach geschildert. Die Topographie durfte sich aber nicht bloss auf die äusserliche Configuration der letzteren und auf die Darlegung ihres gegenseitigen Verhältnisses beschränken; die Berücksichtigung der praktischen Bedürfnisse erheischte auch den Nachweis: inwieweit die innere Organisation in den äusseren Formverhältnissen ihre Ausprägung findet.

Jede Region der Brust musste daher im steten Hinblicke auf angrenzende Gebiete und auf die in der Tiefe liegenden Bestandtheile analysirt werden. Bei dieser Art des Vorgehens konnten aber in den meisten Gegenden nur Bruchstücke verschiedener Körpertheile in Betrachtung kommen. So durfte z. B. von den Rippen nur einzelner Segmente, welche in den Context dieser und jener Provinz eingehen, gedacht werden, indessen eine zusammenfassende Beschreibung all' ihrer Eigenthümlichkeiten unterbleiben musste.

Daraus mag man ersehen, dass die Topographie nur einen Theil der Anatomie eines Körperabschnittes ausmachen, für sich allein aber durchaus nicht genügen kann, denselben zum vollen und allseitigen Verständnisse zu bringen. Zur Erreichung dieses Zweckes ist es unvermeidlich, die in ihrem inneren Wesen und ihrer functio-

nellen Bedeutung zusammengehörigen Theile allen ihren Qualitäten nach und zwar wo möglich in der Reihenfolge darzulegen, dass durch die vorausgeschickten die Einsicht in Natur und Zweck der nächstfolgenden vorbereitet und so der Körper vor den Augen des Lernenden gewissermaassen aufgebaut wird.

An die consequent durchgeführte Topographie muss sich demgemäss nothwendig ein Lehrgebäude anschliessen, in welchem in strenger Ordnung jeder einzelne Körpertheil von seinen gröberen Formverhältnissen an bis zu den letzten Grenzen mechanischer Zusammensetzung untersucht, also durch das ganze Werk eine harmonische Verbindung von topographischer und systematischer Anatomie angestrebt wird, wie sie einzig und allein für die Zwecke und Bedürfnisse der praktischen Heilkunde fruchtbar sein kann.

Die Methode, nach welcher im concreten Falle die Anordnung des Materials bei der speziellen Darlegung der in die Zusammensetzung eines ganzen Körperabschnittes eingehenden Theile zu geschehen hat, wird sich jeweils nach dessen besonderem Charakter zu richten haben. Für den Thorax wird dieselbe naturgemäss durch seine hervorragendste Eigenthümlichkeit, nämlich durch die Existenz eines, von mancherlei Bestandtheilen begrenzten, und verschiedene Organe einschliessenden Raumes vorgezeichnet. Wir müssen demgemäss erstens die Wandung, zweitens die Höhle der Brust, drittens deren Inhalt und zwar mit steter Rücksicht auf ihr gegenseitiges Verhalten einer alle Details umfassenden Betrachtung unterwerfen.

Erster Abschnitt.

Die Wandung der Brust.

Nicht allein dadurch, dass die Bestandtheile des Thoraxskeletes unter sich sehr verschieden sind, sondern hauptsächlich durch die Ungleichheit der dasselbe umlagernden Muskulatur wird eine nach der Localität in constanten Verhältnissen sehr wechselnde Dicke der Brustwand begründet, deren absolutes Maass aber nach Alter, Geschlecht und Individualität überaus schwankend ist. Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Dicke hinten bedeutender ist als vorn, und hier wieder grösser als an den Seiten der Brust. Doch kommt auch am Rücken nächst der grössten, durch die Schulterblattgegend repräsentirten Dicke eine extrem dünne, jedoch nur kleine, dreiseitige Stelle vor, welche durch die einander zugekehrten Ränder des M. trapezius, latissimus dorsi und rhomboideus begrenzt wird und ein kurzes Segment der siebenten Rippe, sowie des auf sie folgenden Intercostalraumes, nebst einem Stücke des M. lumbocostalis zum Hintergrunde hat. An der vorderen Brustwand ist die Dicke in der Regio sternalis geringer, als in den lateralen Bezirken derselben, und hier wieder in den beiden oberen Regionen ungleich grösser als in der unteren.

Da bestimmte, durch Zahlenwerthe ausgedrückte Angaben über die relativen Dickenverhältnisse der Brustwand nicht allein für die Lehre von den penetrirenden Brustwunden das grösste Interesse darbieten, sondern dieselben auch rücksichtlich ihres modificirenden

Einflusses auf die percutatorischen und auscultatorischen Erscheinungen in Anschlag kommen müssen, sollen dieselben hier um so mehr aufgenommen werden, als von anderer Seite dieser Gegenstand bisher so gut wie unberücksichtigt geblieben ist.

Es ist weder nöthig, noch auch mit strenger Consequenz durchführbar, die Dicke der Brustwand von allen Punkten ihrer Peripherie aus zu bestimmen, und so werden hier Dickenmaasse in verschiedenen Höhen vorzugsweise nur derjenigen conventionellen Linien des Thorax aufgezeichnet, welche bei plessimetrischen Bestimmungen und bei der Auscultation berücksichtigt zu werden pflegen. Indem es sich dabei nicht um die absoluten, sondern nur um die relativen Dickenverhältnisse handelt, so mögen die folgenden Maassangaben genügen, welche der Brust eines schön gebauten muskelkräftigen Mannes entnommen sind:

Linea sternalis.

Stelle der Verbindung von Manubrium und Corpus sterni 2,4 Cent.
Oberes Ende des Manubr. st. 1,7 Cent.
Unteres Ende des Corp. sterni 1,3 Cent.

Linea parasternalis.

Unmittelbar unter dem Schlüsselbeine 3,2 Cent.
In der ganzen übrigen Höhe durchschnittlich 2 Cent.

Linea papillaris.

Regio supramammalis 4,5 Cent.
» mammalis 2,5 Cent.
» inframammalis 2 Cent.

Linea axillaris.

Obere Grenze 2,5 Cent.
Mittlerer Bezirk 2 Cent.
Unterer Bezirk 1,5 Cent.

Linea scapularis.

Regio supraspinata 8 Cent.
Obere Grenze der Regio infrasp. 7,8 Cent.
Untere Grenze der Regio infrasp. 4 Cent.
Regio infrascapularis 2,7 Cent.

Regio interscapularis.

(Höhe des dritten Brustwirbels. Möglichste Entfernung der Schulterblätter.)
Sagittaler Durchmesser 8,7 Cent.
Entsprechend der tiefsten Stelle der Lungenfurche 4,8 Cent.

Die in die Bildung der Brustwand eingehenden Bestandtheile sind überaus zahlreich und verschiedenartig. Man begegnet da einem viel gegliederten Knochengerüste, ferner einer mächtigen, in der mannigfaltigsten Weise angeordneten Muskulatur, drittens einigen weit ausgebreiteten membranösen Gebilden, viertens zahlreichen Gefässen und Nerven. Nachdem es zur Genüge bekannt ist, dass der Mechanismus der Athmung ganz und gar von der Brustwand

abhängig ist und die Lungen ihr nur passiv folgen, erscheint es nicht allein zum vollen Verständnisse dieses Vorganges dringend geboten, alle Details der Thoraxwandung gründlich darzulegen, sondern auch unerlässlich zur vollkommenen Würdigung aller Faktoren, welche von der Brustwandung aus störend auf die von ihr eingeschlossenen Organe zurückwirken können.

Erstes Kapitel.

Die knöcherne Grundlage der Brustwand.

In normalen Verhältnissen besteht dieselbe, insoweit sie das Gerüste des Brustkorbes darstellt, aus 39 Knochenstücken und aus 4 Knochen, welche den Schultergürtel zusammensetzen. Durch zahlreiche Gelenke und Bänder werden diese Knochen je zu einer Gesammtheit vereinigt, deren Bestandtheile unter sich mehr oder weniger beweglich verbunden sind. Es müssen demnach unterschieden werden:

I. Der Brustkorb.

1. Die Knochen und Bänder des Brustkorbes.

Das Verständniss dieses fundamentalen Bestandtheiles der Brust wird ohne Zweifel am meisten dadurch gefördert, dass man der Betrachtung desselben in seiner Totalität eine genaue Untersuchung der Elemente vorausschickt, aus welchen er aufgebaut ist. Diese sind aber theils unpaar und in der Mittellinie gelegen wie die Wirbel und Brustbeinstücke nebst ihren Verbindungsmitteln, theils, wie die Rippen nebst ihren Bändern, paarig und gleichmässig auf beide Seiten vertheilt.

a) Die Wirbel der Brust.

Die zwölf der Brust angehörigen Wirbel stellen im Vereine mit ihren Verbindungsmitteln eine Säule dar, welche beim erwach-

senen Menschen, die Krümmungen nicht mitgemessen, eine zwischen 22 und 25 Centimeter schwankende Höhe besitzt. Dieselbe ist nicht gestreckt, sondern in der Art gekrümmt, dass sie nach oben und unten ganz allmälig in die Convexität der Nacken- und Lendensäule übergeht, im grössten Theile ihres Verlaufes aber eine nach vorn concave Bogenlinie beschreibt, welche jedoch nicht den Abschnitt eines Kreises, sondern einer sehr in die Länge gezogenen Ellipse darstellt. Die stärkste Krümmung befindet sich in der Höhe der Vorderfläche des siebenten Brustwirbels, deren Mittelpunkt 2 Centim. nach rückwärts von der Senkrechten liegt, welche die Mittellinie der Vorderseite des ersten und des zwölften Brustwirbels verbindet.

Die Brustwirbelsäule ist von einem ihrer Länge entsprechenden Abschnitte des Wirbelkanales durchzogen, der nebst dem bezüglichen Segmente des Rückenmarkes und seiner Hüllen die Wurzeln der zwölf Dorsalnervenpaare, sowie reichliche Venengeflechte, ferner kleinere arterielle Gefässe und Nervenzweigchen enthält.

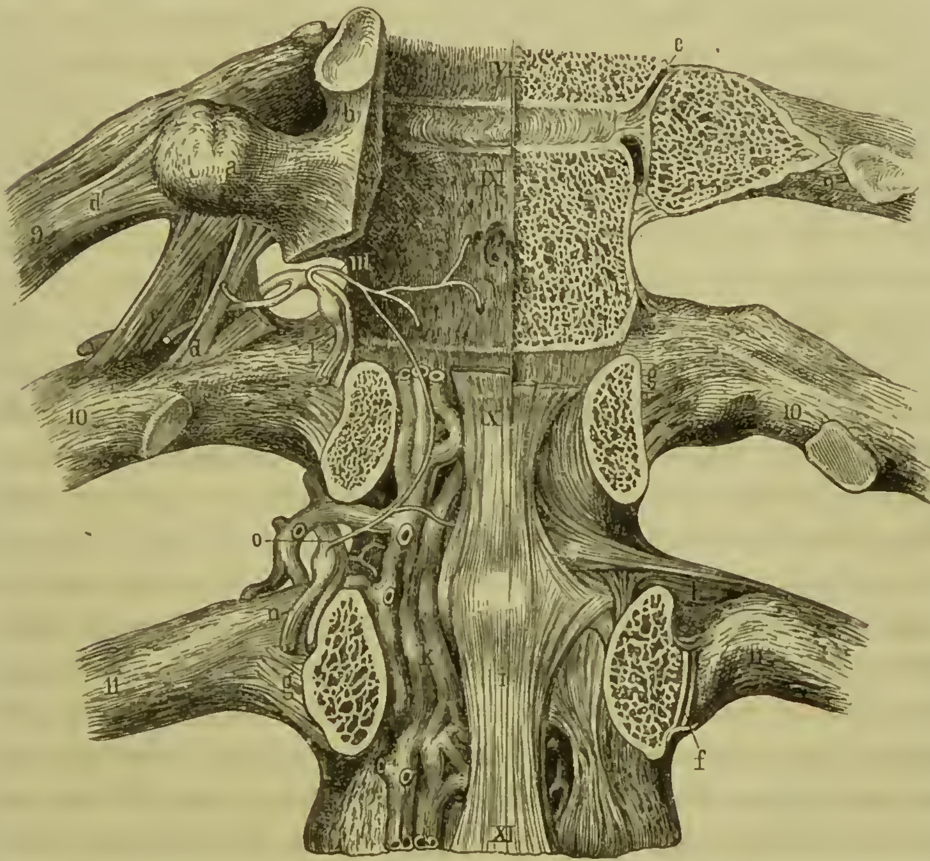
Die Brustwirbel unterscheiden sich in mehreren Punkten von allen übrigen Wirbeln, stimmen aber auch unter sich nach Grösse und Form nicht vollkommen überein. Zunächst muss daran erinnert werden, dass die zwei oberen Brustwirbel an den Typus der unteren Hals-, die unteren Brustwirbel an den Typus der oberen Lendenwirbel sich einigermaassen anschliessen, und dass die Grösse der Wirbel nach unten allmälig so zunimmt, dass ein kaum merkbarer Uebergang in die dicke Lendenwirbelsäule stattfindet.

Der **Körper** der zwei obersten Brustwirbel ist dem der unteren Halswirbel insofern ähnlich, als sein transversaler Durchmesser bedeutend grösser als der sagittale, und seine vordere Seite ungleich flacher ist, als an den folgenden Wirbeln. Die obere Verbindungsfläche des ersten Brustwirbels läuft noch jederseits in einen kleinen Vorsprung aus, der auch an den zwei nächsten Wirbeln noch spurweise vorhanden ist.

An dem Körper des dritten bis achten Brustwirbels haben die planen Endflächen die Gestalt eines Dreiecks, dessen dem Wirbelkanale zugekehrte Basis concav, die nach vorwärts gewendete Spitze abgerundet ist. Bei den vier unteren Brustwirbeln ist der Körper bohnenförmig gestaltet, mit nach rückwärts gekehrtem, flachem

Ausschnitte. An den meisten Brustwirbeln sind die Endflächen des Körpers übrigens nicht parallel, sondern in der Richtung nach vorn gegen einander geneigt, so dass der Körper hinten merklich höher als vorn ist, wodurch die nach vorn concave Krümmung der Brustsäule hauptsächlich bedingt wird. Doch ist dieses Verhältniss nicht ganz durchgreifend, wie die folgenden, in der hinteren und in der

Fig. IV.



Die Costo-Vertebral-Verbindungen und die Innenseite der vorderen Wand des Wirbelkanales in natürlicher Grösse.

VIII—XI. Körper des achten bis elften Brustwirbels. 9—11. Vertebralende der neunten bis elften Rippe. a. Querfortsatz. b. Gelenkfortsatz der linken Seite des neunten Brustwirbels. c. Lig. costo-transversarium anticum. d. Lig. costo-transversarium posticum. d' Lig. transversarium Weitbr. e. Lig. capsulare capituli costae IX. f. Lig. capsulare capit. costae XI. g. Lig. fibrosum postic. artic. capituli costae. h. Lig. jugale colli costae. i. Lig. longitudinale posticum. k. Sinus venosus longitudinalis. l. Nerv. dorsalis IX. m. Ramus sinu-vertebralis desselben mit Zweigchen, welche in den Körper des neunten Brustwirbels eintreten, und einem Faden, der mit dem aus n. dem zwölften Dorsalnerven entspringenden o. Ramus sinu-vertebralis eine bogenförmige Anastomose bildet.

vorderen Mittellinie gemessenen Höhen der Brustwirbelkörper eines schön gebauten Mannes beweisen:

	Hintere Höhe.	Vordere Höhe.
Wirbel	Cent.	Cent.
I	1,6	1,4
II	1,7	1,6
III	1,8	1,9
IV	1,8	1,9
V	1,9	1,8
VI	2,	1,8
VII	2,	1,7
VIII	2,1	1,8
IX	2,2	1,8½
X	2,2	2,
XI	2,2½	1,8½
XII	2,5	2,1

Sehr charakteristische Eigenthümlichkeiten sämmtlicher Brustwirbelkörper sind seitliche Gelenkflächen — Foveae s. superficies articulares laterales —, welche zur Aufnahme der Rippenköpfchen bestimmt sind, und darnach auch wohl Fossae costales genannt werden. An den meisten Wirbelkörpern befinden sich nämlich an der hinteren Grenze ihrer visceralen Fläche jederseits zwei rundliche, überknorpelte Grübchen, von welchen das obere, meist etwas grössere an der Stelle des Zusammenstosses von Körper und Bogenhals liegt, das untere dagegen den Winkel einnimmt, welcher den Zusammenfluss der seitlichen, der hinteren und unteren Fläche bezeichnet, gewöhnlich kleiner ist und nicht selten von einem kurzen, cylindrischen Fortsatze getragen wird. Je zwei solche Gelenkflächen, eine untere und eine obere, bilden die über einander liegenden Hälften Einer Rippenpfanne, an deren Begrenzung aber auch das bezügliche Zwischenwirbelband einigen Antheil hat. Am elften und zwölften Brustwirbel befindet sich jederseits nur eine, das bezügliche Rippenköpfchen für sich allein aufnehmende Gelenkgrube, welche weiter auf die Aussenseite des Bogenhalses übergreift, mit der oberen Verbindungsfläche des Wirbel-

körpers nicht im Zusammenhange steht, sondern gewöhnlich einige Millimeter unterhalb derselben liegt. Der erste Brustwirbel besitzt in der Regel eine untere halbe und eine obere ganze Gelenkfläche, und nur dann jederseits zwei halbe, wenn die erste Rippe auch mit dem siebenten Halswirbel articulirt.

Der **Bogen** bildet mit dem Körper des Brustwirbels ein nahezu kreisrundes Foramen vertebrale, welches kleiner als das an den Hals- und Lendenwirbeln zu sein pflegt. Der seitlich comprimirte, gerade nach rückwärts gekehrte Bogenhals entspricht nur der oberen halben Höhe des Körpers; er hat einen concaven, abgerundeten unteren, und einen scharfen, kaum ausgeschweiften oberen Rand, welcher, nach hinten ansteigend, sich zum oberen Gelenkfortsatze verbreitert. Der hintere Abschnitt des Bogens kommt der Höhe des Wirbelkörpers ziemlich gleich und besitzt mit der Rückenseite des letzteren nahezu parallele Flächen, von welchen die hintere glatt und von beiden Seiten her gegen die Mittellinie des Dornes abfallend ist, die vordere dagegen eine von der Anheftung des Zwischenbogenbandes herrührende Rauhigkeit besitzt. Der obere Rand des hinteren Bogenabschnittes ist bei allen Brustwirbeln schmal und halbmondförmig ausgeschnitten; der untere geht bei den neun oberen Brustwirbeln ausgeschweift ohne scharfe Grenze in die Seitenränder des Dornfortsatzes über; an den drei unteren Brustwirbeln aber besitzt er drei durch zwei kurze gerade nach unten gekehrte Stacheln von einander abgegrenzte Ausschnitte, einen mittleren etwas schmaleren, und zwei seitliche, welche merklich breiter, aber gewöhnlich flacher sind.

Die **Fortsätze** sind nicht an allen Brustwirbeln ganz gleich beschaffen, indem namentlich an jenen der zwei untersten der Typus der Lendenwirbelfortsätze bereits einigermaassen vorgebildet ist.

Die Gelenkfortsätze sind fast durchgreifend vertical und ihre Verbindungsflächen der Frontalebene parallel gestellt. Nur die gerade nach rückwärts gekehrten oberen, flach convexen Gelenkflächen werden von eigentlichen Fortsätzen getragen, die sich als dreiseitige Vorsprünge aus der Masse des Bogenhalses erheben, während die unteren Verbindungsflächen fast ganz auf die Vorderseite des Wirbelbogens zu liegen kommen. Am zwölften Brustwirbel richten sich die unteren Gelenkfortsätze nach den oberen

des ersten Lendenwirbels, sind daher nicht gerade nach vorn gewendet, sondern lateralwärts gekehrt.

In seltenen Ausnahmfällen fand ich an dem einen oder dem anderen der beiden letzten Brustwirbel, dass sich der Knorpelüberzug des unteren Gelenkfortsatzes auf dessen Rückenseite fortsetzte, um mit einer überknorpelten concaven Gelenkfläche an der vorderen Seite des bezüglichen, alsdann sehr stark ausgebildeten Processus mamillaris des nächstfolgenden Wirbels in bewegliche Verbindung zu treten.

Die Querfortsätze der Brustwirbel weichen im Gegensatze zu denen des Halses und Bauches bedeutend zurück, indem sie nicht allein, der Krümmung der Thoraxsäule folgend, zur Bildung eines nach vorn concaven flachen Bogens übereinander stehen, so dass die oberen und unteren weniger als die mittleren in den Hintergrund treten, sondern auch an sich gegen die hintere Mittellinie geneigt sind. Sie gehen zwischen den Gelenkfortsätzen aus der Masse des Bogenhalses hervor. Ihre obere und untere Seite ist an der Wurzel rinnenartig vertieft, die vordere leistenartig vorspringend, die hintere mehr oder weniger ausgehöhlt. Das freie Ende der Querfortsätze der zehn oberen Brustwirbel ist knopfartig verdickt, hat an der Vorderseite eine rundliche, concave Gelenkfläche — Fovea articularis transversalis —, an welcher der Rippenhöcker articulirt. An der hinteren Seite desselben erhebt sich ein flacher rauher Hügel, welcher von der Anheftung verschiedener Sehnenbündel — nämlich des M. longissimus dorsi, semispinalis dorsi, an den fünf oberen Wirbeln auch des M. trachelomastoideus und transversalis cervicis herrührt. An den zwei letzten Brustwirbeln sind die Querfortsätze sehr reducirt, indem sie höchstens die halbe Länge der übrigen erreichen, bisweilen sogar nur durch ein rundliches Knötchen repräsentirt sind, überdies einer Gelenkfläche gänzlich entbehren, da die bezüglichen Rippen mit ihnen nur durch ein Band im Zusammenhange stehen. Anstatt Einer umfänglicheren Muskelrauhigkeit machen sich an ihrer hinteren Seite zwei, durch eine Rinne getrennte Höckerchen bemerklich, ein oberes grösseres, und ein unteres kleineres, welche als Prototypen des Processus mamillaris und transversus accessorius der Lendenwirbel betrachtet werden können.

Der Dornfortsatz der meisten Brustwirbel ist an seiner Basis dreiseitig-prysmatisch, gegen die Spitze hin aber vierseitig. Er geht mit breiter Basis aus dem Wirbelbogen hervor, dessen hintere glatte Fläche von beiden Seiten her zur Bildung eines medialen Kammes tendirt, welcher flach beginnt, aber um so schärfer und vorspringender wird, je mehr er sich der Dornenspitze nähert. Auch die vordere, sehr rauhe Seite des Wirbelbogens geht in der Regel in eine, jedoch viel schwächere, Kante über, welche, gleich wie der hintere Kamm, sich in die gewöhnlich knopfförmige Dornenspitze verliert, die aber auch sehr häufig schnabelartig nach abwärts verlängert ist. Weitaus die grössere Mehrzahl der Dornfortsätze hat eine nach rückwärts so sehr abfallende Stellung, dass sie dachziegelähnlich übereinander zu liegen kommen. Die Dornen der 3—4 unteren Brustwirbel sind bedeutend kürzer und gleich jenen der Lendenwirbel von Anfang an seitlich comprimirt und horizontal gestellt.

In der Entwickelung begründete Anomalieen kommen, bei übrigens regelmässigem Körperbaue, an der Brustwirbelsäule selten vor, und beziehen sich hauptsächlich nur auf den Mangel oder die Ueberzahl eines Wirbels, so dass bald nur 11, bald 13 vorhanden sind. Das letztere Vorkommen gewährt besonders dann Interesse, wenn zugleich 6 Lendenwirbel da sind, indem hiedurch eine absolute Zunahme der Höhe des Rückgrates erfolgt, während jene gewöhnlich mit sechs Lendenwirbeln auftretende Minderzahl ohne allen weiteren Einfluss auf die Rumpflänge des Körpers ist. Sehr eigenthümlich sind jene Fälle, in welchen ein halbseitiger Mangel oder eine halbseitige Ueberzahl eines Wirbels besteht [1]. Die bezügliche Hälfte ist als keilförmiges Knochenstück dem Rückgrate eingeschaltet und zuweilen mit anstossenden Wirbeln verschmolzen. Dieselbe trägt eine vollständige oder mangelhafte Bogenhälfte und veranlasst nächst der Krümmung des Rückgrates zuweilen eine solche Störung im Zusammentreffen der Dornenhälften, dass sie in grösserer Strecke eine Verschiebung erfahren. Zu den grössten Seltenheiten gehört die angeborene Verschmelzung von Bogen

1) Vgl. C. Rokitansky, Oesterr. medizinische Jahrbücher. XIX.

mehrerer Wirbel, welche in einem von Ch. Aeby [1]) untersuchten Falle bei einem 13jährigen, sonst vollkommen normal gebauten Knaben in der Art stattfand, dass die linke Hälfte des hinteren Bogenabschnittes vom 3. und 4. Brustwirbel nahe den Gelenkfortsätzen in verticaler Richtung gespalten und der rechtseitige Abschnitt je mit dem linkseitigen des nächst unteren Wirbels verwachsen war, indessen der linke Bogenabschnitt des dritten Brustwirbels frei endigte.

Die Verbindungen der Brustwirbel untereinander.

Die Medien, durch welche die Knochen der Rückensäule im Zusammenhange erhalten werden, sind theils für die einander zugekehrten Seiten je zweier Wirbel berechnet, theils für alle gleichmässig bestimmt.

a) Die **besonderen Verbindungsmittel** betreffen die Körper, Bogen und Fortsätze je zweier Wirbel.

α) Die gemeinhin als Synchondrosen bezeichneten Wirbelkörpergelenke der Brust sind an ihrer hinteren Seite durchgreifend von ziemlich gleicher Höhe; vom 3.—7. Wirbel sind dieselben vorn fast eben so hoch, als hinten; die 1. und 2., ferner die 8., 9., 10. und 11. sog. Synchondrose ist vorn bedeutend höher als hinten. Damit steht es in Uebereinstimmung, dass Anfang und Ende der Brustwirbelsäule viel beweglicher sind, als ihr mittlerer Abschnitt. Die Höhe sämmtlicher Zwischenwirbelsynchondrosen des Thorax beträgt beim Erwachsenen durchschnittlich 34,9 Mm. und annähernd ein Fünftel von der Gesammthöhe der Wirbelkörper desselben.

Der gangbaren Lehre, dass die Brustwirbel weniger beweglich als alle anderen wahren Wirbel unter sich verbunden seien, hat E. H. Weber [2]) auf Grundlage von Experimenten in der Art einen bestimmten Ausdruck gegeben, dass sie wohl richtig sei für die Bewegung vor- und rückwärts, also in Betreff der Beugung und Streckung, nicht aber für die grössere Anzahl der Brustwirbel hinsichtlich der Drehung um ihre senkrechte Achse gelten könne.

1) Zeitschrift für rationelle Medicin. 1859. S. 123.
2) J. Fr. Meckel's Archiv 1827. S. 242.

Die relativ grösste Beweglichkeit findet nach Henle's [1]) Ermittelungen aber in der Seitwärtsbeugung statt, wodurch je die rechte oder linke Schulter tiefer gestellt wird, nur tritt hier wieder hemmend das ungünstige Verhältniss der Höhe der Synchondrosen zur Höhe der Wirbelkörper entgegen. Die Behauptung C. Wenzel's [2]), dass die Bandscheiben bei den Frauen im Verhältniss zur Länge der Wirbelsäule höher als bei Männern seien, hat sich weder für den Brusttheil, noch für andere Abschnitte der Wirbelsäule bestätigt. Nicht minder irrig ist die von Einigen gehegte Meinung, dass die Brustwirbelsäule beim weiblichen Geschlechte lateralwärts beugsamer sei, als beim männlichen, und dass hievon die grössere Häufigkeit der Scoliose bei Mädchen abgeleitet werden könne. Dies steht vielmehr damit im Einklange, dass der im Ganzen gracilere Knochenbau und die schwächere Muskulatur in Folge früherer Ermüdung bei Mädchen leichter zu einer fehlerhaften Körperhaltung Veranlassung geben. Durch dieselbe wird aber der Schwerpunkt vorwiegend auf die Seitenhälften der Wirbel verlegt, wobei der auf sie wirkende zu grosse Druck ihre Ernährung behindert und eine sehr bedeutende Höhenabnahme nach sich zieht. In richtiger Erwägung, dass die habituelle Scoliose in erster Linie nicht auf anomaler Muskelcontractur, sondern auf jenem ungleichen, durch Druck erzeugten Wirbelbaue beruht, hat schon Delpech die »Orthomorphie« als naturgemässestes Curverfahren anempfohlen, in der wohl begründeten Voraussetzung, dass hiebei die der convexen Seite zugekehrten Wirbelhälften fester aufeinander gepresst und zugleich nach der entgegengesetzten Seite gedrängt werden.

Die in die Zusammensetzung eines jeden, zwei Wirbelkörper untereinander verbindenden, alle Qualitäten einer Hemidiarthrose darbietenden Gelenkes eingehenden Bestandtheile sind: 1) Zwei Knorpelscheiben, welche die einander zugekehrten Endflächen der Wirbelkörper als Gelenkknorpel überziehen. Da, wo durch je zwei Wirbel Eine Rippenpfanne jederseits hergestellt wird, setzen sich jene für die ganze Dauer des Lebens continuirlich in diese fort. Bei denjenigen Brustwirbeln aber, welche für sich

1) Bänderlehre S. 23.
2) Die Krankheiten des Rückgrates. 1834. S. 11.

allein eine ganze Rippenpfanne tragen, ist diese nach der Vollendung des Höhenwachsthumes durch eine nicht überknorpelte Knochenleiste von der Endfläche geschieden. Hier besitzt denn auch der Knorpelüberzug in seiner ganzen Dicke eine hyaline Grundsubstanz, während jene Rippenpfannen-Hälften einen Knorpelüberzug erhalten, welcher mit dem die Höhle des Halbgelenkes begrenzenden übereinstimmt, indem seine tiefere Schichte eine hyaline, die oberflächliche eine faserig zerfallene Intercellularsubstanz für die ganze Lebensdauer besitzt. 2) Eine nach vorn dickere, nach hinten und zu den Seiten dünnere Capsula fibrosa, welche den sog. Faserring der Wirbelsynchondrose darstellt. Derselbe zeigt da ein besonderes Verhalten, wo zwei Wirbelkörper jederseits zur Bildung Einer Rippenpfanne zusammentreten. Derselbe begrenzt nämlich diese nicht allein medianwärts, sondern gibt auch ein plattes, knorpelzellenhaltiges, die Gelenkhöhle horizontal durchziehendes Bändchen ab, welches sich in den Knorpelüberzug des Rippenköpfchens fortsetzt. 3) Eine rundliche Gelenkhöhle, welche aber nicht, wie bei den vollständigen Gelenken, von einer Gefäss- und Nerven-haltigen Synovialhaut umschlossen, sondern von der inneren, weicheren Substanz des Faserringes seitlich begrenzt wird, die in zahlreiche, die Höhle grösstentheils erfüllende Lappen auswächst, welche in ihrer Gesammtheit hauptsächlich den sog. Nucleus pulposus darstellen, während die Begrenzung derselben nach oben und unten durch ein mit dem Faserringe nicht verwachsenes Segment der Gelenkknorpel geschieht, von deren freien Flächen zahlreiche kleinere, zum Theil Knorpelzellen enthaltende Zotten in die Höhle hineinwuchern.

β) Die Bogenbänder — Ligamenta arcuum s. intercruralia s. flava — sind an den Brustwirbeln schmal, aber von bedeutender, beim Erwachsenen bis zu 3 Mm. ansteigender Dicke. Ihr oberes Ende nimmt den grössten Theil der vorderen Bogenfläche in Anspruch und heftet sich daselbst an einer kartenherzförmigen, mit der Spitze abwärts gekehrten Rauhigkeit an. Das untere Ende setzt sich an den oberen Bogenrand und an eine noch auf die hintere Fläche des Bogens übergreifende, halbmondförmig nach oben ausgeschweifte rauhe Zone an, in deren Mitte sich gewöhnlich ein kurzer, flacher Stachel erhebt. Uebrigens bestehen

auch hier die fast ganz aus breiten, vielfach netzförmig verbundenen elastischen Fasern zusammengesetzten Ligamenta flava aus zwei, nach rückwärts unter Bildung einer Kante zusammenstossenden Seitenhälften, welche eine sehr schmale, mediale Spalte begrenzen, lateralwärts aber sich an die Innenseite der die Gelenkfortsätze verbindenden Kapseln anschliessen.

γ) Die einander zugekehrten Fortsätze der Brustwirbel stehen theils in gegliederter Verbindung, theils werden sie nur durch Bänder zusammengehalten.

a. Die sich berührenden Verbindungsflächen der Gelenkfortsätze sind in der Art flach gekrümmt, dass sie Abschnitte eines Cylinders darstellen. Sie können deshalb einer Torsion der Wirbelsynchondrose einigermaassen folgen. Allein die Straffheit der fibrösen Kapsel gestattet auch in dieser Richtung eine nur sehr beschränkte Bewegung, während Beugung und Streckung ob der frontalen Richtung der Articulationsebenen so gut wie unausführbar sind. Insoweit die Beweglichkeit der Brustwirbelsäule von dem Verbande der Gelenkfortsätze abhängig ist, erscheint dieselbe am bedeutendsten in der Seitwärtsbeugung, welche um so leichter und in um so grösserer Excursion eintreten wird, je nachgiebiger die Wirbelsynchondrosen sind. Dies ist aber vor dem Abschlusse des Höhenwachsthumes der Wirbelkörper der Fall, womit denn auch die Geneigtheit zu skoliotischen Verkrümmungen der Wirbelsäule im Jugendalter ganz in Uebereinstimmung steht.

b. Die eigentlich nur zwischen den Querfortsätzen der Lendenwirbel deutlich ausgebildeten Ligamenta intertransversaria, welche hier als sehnige Membranen in den Zwischenräumen der Querfortsätze ausgespannt sind, fehlen an den oberen Brustwirbeln gänzlich und sind auch an den unteren in Gestalt rundlicher, mit dem unteren Ende median- und rückwärts geneigter Bündel nur schwach angedeutet. Sie werden von Henle als Ligg. tuberositatum vertebralium insofern richtig bezeichnet, als sie die Wirbelrauhigkeiten verbinden.

c. Als Ligamenta interspinalia kommen an der Brustwirbelsäule zweierlei Bildungen vor, die Membrana interspinalis und die Ligamenta apicum, von welchen erstere die einander zugekehrten kammartigen Ränder zweier Dornfortsätze verbindet. Sie

ist nur dünn, häufig durchlöchert, bisweilen zellstoffartig weich, gewöhnlich jedoch von mehr fibröser Beschaffenheit. Nach vorn grenzt sie an die Kante an, welche aus dem Zusammenstoss der Seitenhälften des Lig. intercrurale hervorgeht, nach hinten aber hängt sie innig mit dem Bande zusammen, welches je zwei Dornenspitzen — Apices proc. spin. — unter einander verbindet. Die Ligamenta apicum processuum spinosorum sind kurze rundliche, sich fest anfühlende Stränge. Sie gehen von einer dünnen Schichte einer faserig-knorpeligen Masse aus, welche ich auch bei dem vollständig ausgewachsenen Menschen, ja selbst im späteren Lebensalter, ohne Ausnahme als Ueberzug der abgerundeten Seite der Dornenspitze vorgefunden habe. Sehr gewöhnlich erstrecken sich einzelne von den kleinen, rundlichen, mit sehr deutlichen Kernen und dicken Wänden versehenen Knorpelzellen in das an feinen elastischen Fasern reiche Gewebe der Spitzenbänder hinein. Diese erfahren mitunter eine theilweise Verknöcherung und bedingen alsdann in der Richtung nach unten griffelartige Verlängerungen der Dornenspitzen.

b) Die **gemeinsamen Bänder** der Brustwirbel verbinden theils die Körper derselben, theils die Fortsätze in der ganzen Höhe der hinteren Thoraxwand, und stehen mit den entsprechenden Formationen der übrigen Rückgratsäule in Continuität. Man hat in dieser Hinsicht zu unterscheiden:

α. Das Ligamentum longitudinale anticum. Gleich wie an den übrigen Abschnitten des Rückgrates besteht dieses rein fibröse Band auch an der Brustwirbelsäule aus dicht in einander verflochtenen Zügen von Bindegewebfasern, von welchen aber nicht alle in der ganzen Höhe derselben continuirlich sind, indem aus seinen tieferen Schichten Fascikel abgehen, welche nur über den vorderen Umfang je einer Intervertebralscheibe herabtreten, um sich in der Knochenhaut des nächsten Wirbelkörpers zu verlieren. An der Brustwirbelsäule ist das Gewebe des vorderen Längsbandes in einen mittleren dickeren und dichteren, stärker vorspringenden Abschnitt und in zwei seitliche Züge gesondert, welche aus platten, durch längliche Spalten stellenweise von einander geschiedenen Bündeln bestehen, zwischen welchen Blutgefässe

der Wirbelkörper ihren Ein- und Austritt haben. Der Hauptfaserzug des Lig. longit. ant. erstreckt sich bis zu dem grösseren, jederseits vorfindlichen Ernährungsloche, welches gewöhnlich die Grenze zwischen dem mittleren und seitlichen Bezirke der visceralen Fläche der Wirbelkörper bezeichnet. Die seitlichen, ein grobes Flechtwerk mit Längsspalten darstellenden Theile des Bandes erstrecken sich bis in die Nähe der Ligamenta radiata, deren Bündel unter ihnen ihre Endausbreitung gewinnen.

β. Das Ligamentum longitudinale posticum. Innerhalb des Vertebralkanales zieht das hintere Längsband über die Rückenseite sämmtlicher Brustwirbelkörper herab. Mit dem Gewebe der Synchondrosen hängt dasselbe innig zusammen, während es dagegen brückenartig über jene grösseren Oeffnungen an der hinteren Fläche der Wirbelkörper hinweg gespannt ist, an welchen die Venae basi-vertebrales die Knochensubstanz verlassen. In der Höhe eines jeden Wirbelkörpers ist das Band jederseits halbmondförmig ausgeschnitten, so dass es also entsprechend den Verbindungsflächen desselben jeweils die grösste Breite besitzt. An der hinteren Seite einer jeden sog. Wirbelsynchondrose fliessen die einander zugekehrten verbreiterten Enden in der Art zusammen, dass es zur Bildung flügelähnlicher, dreiseitiger Ausbreitungen kommt, deren spitzes äusseres Ende sich jederseits am oberen Umfange der Wurzel des Bogenhalses verliert.

Die in die Zusammensetzung des Bandes eingehenden Bindegewebfaserzüge haben einen theils longitudinalen, theils bogigen Verlauf. Die Längsfaserung zerfällt in eine oberflächliche und in eine tiefe Lage, welche sich leicht von einander trennen lassen. Die oberflächliche Schichte geht seitlich in ein zartes Häutchen über, das sich über die sog. Sinus longitudinales des Wirbelkanales ausbreitet und ohne Zweifel die Aufgabe hat, die dünnwandigen Venen vor Druck einigermaassen zu schützen. Dasselbe erstreckt sich überdies noch auf die hintere Wand des Wirbelkanales und hängt mit dem in den Foramina intervertebralia angesammelten Zellstoffe zusammen. Die bogigen Faserzüge bedingen die eigenthümlich gezackten Seitenränder des Bandes und sind zwischen dem oberen Umfang der Wurzel des Bogenhalses von je zwei Wirbeln ausgespannt. Von der Concavität der Bogen werden

die den Längsblutleiter darstellenden Venenconvolute umfasst und in ihrer Lage gesichert.

γ. Das Ligamentum supraspinale. In Gestalt eines sehnigen Stranges steigt dieses Band über die Dornfortsätze sämmtlicher Brustwirbel herab. Aehnlich wie es bei den meisten Säugethieren eine, hier nur viel mächtigere Fortsetzung des Ligamentum nuchae darstellt, kann dasselbe auch beim Menschen als Ausläufer des Nackenbandes betrachtet werden, indem es von der Protuberantia occipitalis externa an als eine Fortsetzung seines hinteren Randes erscheint. Mit den zwischen je zwei Dornenspitzen befindlichen Bändern hängt dasselbe bald mehr bald weniger innig zusammen, darf aber durchaus nicht mit ihnen identificirt werden, wie schon leicht daraus zu entnehmen ist, dass jedes der letzteren einen gesonderten Verband mit der Knorpelschichte der bezüglichen Dornenspitzen eingeht.

b) Das Brustbein.

In normalen Verhältnissen ist das Brustbein kein einiger Knochen, sondern dasselbe stellt eine gegliederte, im vollkommen ausgebildeten Zustande aus drei übereinander liegenden Stücken zusammengesetzte Säule dar, welche der hinteren, viel mächtigeren Brustwirbelsäule gerade entgegengesetzt, aber bei weitem nicht so hoch, sondern mindestens um 1/5 kürzer ist als diese, indem sie sich nur von der unteren Verbindungsfläche des zweiten bis zu der des zehnten Rückenwirbels erstreckt. Ihre Länge wechselt beim erwachsenen Menschen nach der Individualität und nach dem Geschlechte. Beim Manne schwankt sie zwischen 18 und 20 Cent., während sie beim Weibe gewöhnlich nur 16 bis 17 Cent. beträgt. Ihre Querdurchmesser sind sehr ungleichförmig, indem die grösste obere, den äusseren Enden der Schlüsselbeinausschnitte entsprechende Breite dreimal die durchschnittliche grösste Breite ihres unteren Endes übertrifft und sich etwa auf 6 Centim. beläuft. In der Richtung von oben nach unten findet zuerst eine allmälige Abnahme, dann ebenso wieder eine Zunahme mit darauf folgender Abnahme und schliesslich noch einmal einige Zunahme der Breite statt. Die Dickenverhältnisse sind nach der Localität sehr ungleich, indem sie

im oberen Bezirke der Säule in maximo 1,5, im mittleren 0,8, im untersten in maximo nur 0,2 Centimeter betragen.

Diese vordere Knochensäule des Thorax, welche, in Totalität betrachtet, in geringem Grade nach vorn gewölbt, nach hinten aber schwach concav ist, verläuft in schiefer Richtung, fast nur von fibrösem Gewebe und von der Haut bedeckt, genau in der Mittellinie von oben nach unten und vorn herab, so dass ihr oberes Ende der Wirbelsäule viel näher liegt als das untere, welches von ihr wenigstens dreimal so weit als jenes, etwa 6 Centim., entfernt ist.

Das Brustbein besteht hauptsächlich aus spongiöser Knochensubstanz, deren Räume von einem röthlichen, an kernhaltigen, granulirten Zellen reichen Marke erfüllt und nach aussen von einer fast überall nur dünnen compacten Lamelle abgeschlossen sind. An dieser finden sich viele grössere und kleinere Poren, die meist dem Ein- und Austritte von Blutgefässen dienen, aber stellenweise auch für den Eintritt feinster Nerven [1]) bestimmt sind. In der Nähe des Brustbeinrandes geht nämlich aus jedem Ramus intercostalis anterior der fünf oberen Dorsalnerven ein mit blossem Auge kaum noch erkennbares Zweigchen hervor, welches in Begleitung eines Blutgefässchens durch eine spaltenartige Lücke der Membrana sterni posterior, oder auch wohl durch eine der kleinen Oeffnungen an den Incisurae semilunares laterales eintritt, um sich in den Markräumen des Knochens auszubreiten. So überaus zart nun aber auch die Brustbeinnerven sind, so verdienen sie gleichwohl berücksichtigt zu werden als die anatomische Grundlage der durch mancherlei Störungen herbeigeführten, im Knochen selber wurzelnden Sternalneuralgieen.

Die drei in die Zusammensetzung der vorderen Brustsäule eingehenden Knochen pflegt man, in sehr hinkender Vergleichung der ganzen Formation mit der Gestalt eines Schwertes, als Manubrium, als Corpus und als Processus xiphoideus aufzuführen.

a. Das obere, durchschnittlich 4,6 Cent. hohe Brustbein, der sog. Griff — Manubrium sterni — lässt sich mit der Form

1) H. Luschka, Der Herzbeutel und die Fascia endo-thoracica. Wien, 1859. S. 18. Taf. I. v. v. v.

eines enteckten Dreieckes vergleichen, dessen Basis nach oben, dessen Spitze nach unten gekehrt ist. Die Basis oder der obere dicke, gewulstete Rand des Griffes besitzt drei, meist ungleich breite Ausschnitte, von welchen der mittlere — Incisura semilunaris superior — ausgerundet und glatt ist, gegen die hintere Seite steil, gegen die vordere allmälig abfällt, sich bald schmaler, bald breiter als die seitlichen Ausschnitte zeigt, und nur selten der Breite eines jeden derselben gleichkommt. Die beiden lateralen Ausschnitte — Incisurae claviculares — sind überknorpelte, sattelförmige Gelenkflächen, welche stark nach auswärts-rückwärts abfallen und zur Aufnahme der Sternalenden der Schlüsselbeine bestimmt sind. Der untere, kürzeste Rand des Griffes ist kaum merklich concav, und tritt mit dem oberen Ende des Körpers in eine, gewöhnlich nur wenig bewegliche Verbindung. Die seitlichen, nach unten convergirenden, zum grössten Theile scharfen, ein wenig ausgeschweiften Ränder des Manubrium haben an der oberen Grenze eine rauhe, dreiseitige Stelle, welche der Anheftung des Knorpels der ersten Rippe entspricht; am unteren Ende aber besitzen sie eine kleine, rundliche, schief nach aussen und oben ansteigende Gelenkfläche, die im Vereine mit einer ähnlichen am anstossenden Seitenrande des Corpus sterni eine Gelenkpfanne erzeugt, welche das Sternalende der zweiten Rippe aufnimmt. Die vordere Fläche ist nach jeder Seite hin mehr oder weniger ausgehöhlt, in dem mittleren Bezirke dagegen einigermaassen gewölbt und nur gegen den oberen Rand hin von einer zur anderen Seite etwas vertieft. Die hintere Seite ist sowohl in der Richtung von unten nach oben, als auch von einer zur anderen Seite flach ausgehöhlt, und nur an der hinteren Grenze der Schlüsselbeinausschnitte mit einer wulstigen Erhebung versehen.

b. Das mittlere, schaufelähnlich geformte Brustbein, der Körper — Corpus s. mucro sterni — ist beim Weibe gewöhnlich zwei-, beim Manne zwei und ein halb-mal so lang als der Griff. Seine Breite, welche wie die des Griffes beim Weibe relativ geringer ist als beim Manne, nimmt bis zu den Anheftungsstellen des fünften Rippenpaares allmälig zu, von hier plötzlich wieder ab, um in das kurze, plane Ende überzugehen, welches nur etwa halb so breit ist, als das obere, schwach convexe Ende. Die Seitenränder

haben fünf flache Ausschnitte — Incisurae semilunares laterales —, welche von oben nach unten an Höhe so abnehmen, dass der fünfte in Folge des unmittelbaren Zusammenstosses der bezüglichen Gelenkflächen häufig gänzlich vermisst wird. Ihre einander zugekehrten Enden erheben sich zur Begrenzung von vier überknorpelten Gruben — Sinus costales — für die Einfügung des Sternalendes der 3., 4., 5. und 6. Rippe, während das obere und das untere Ende des Seitenrandes nur eine halbe Gelenkfläche trägt, welche an dem letzteren fast gerade nach abwärts gekehrt ist. Die vordere, von oben nach unten gewölbte, von einer zur anderen Seite schwach concave Fläche ist ziemlich gleichförmig und platt. Nur in Ausnahmsfällen trägt sie Spuren querer Leisten, welche je zwei gleichnamige Sinus costales verbinden und sich als die Reste der ursprünglichen Trennung des Corpus sterni in mehrere übereinander gelagerte Stücke erweisen. Die hintere Fläche ist von oben nach unten und von einer zur anderen Seite schwach ausgehöhlt.

c. Das untere Brustbeinstück, der Schwertfortsatz — Processus xiphoideus — bietet ausserordentlich mannigfache Grössen- und Formverhältnisse dar. Als Regel kann man es betrachten, dass er der Länge des Griffes nur wenig nach-, in Ausnahmsfällen viel häufiger bedeutend hinter derselben zurücksteht, als sie in erheblichem Grade übertrifft. Gewöhnlich ist der Fortsatz in einer dem Corpus sterni entgegengesetzten Richtung mässig gekrümmt, so dass er nach vorn concav, nach hinten convex ist, und seine Spitze sich gegen die vordere Bauchwand erhebt. Die Krümmung erreicht bisweilen einen solchen Grad, dass die Bauchwand von der Spitze in der Herzgrube hügelig hervorgetrieben wird. Auch kommen noch allerlei anderweitige Richtungsabweichungen vor theils zur Seite, theils nach hinten, und zwar bisweilen in dem Maasse, dass die Organe der epigastrischen Gegend dadurch gefährdet werden können. Das obere, etwas eingezogene Ende ist quer abgestutzt, das untere zugeschärfte Ende bald abgerundet und einfach, bald gabelig getheilt, bisweilen sogar in drei unregelmässige Zacken auslaufend. Ausser diesen Variationen weicht der Fortsatz von der als Regel betrachteten zungenähnlichen Gestalt noch in mannigfach anderer Weise ab, indem er sich nach unten bisweilen

spatelartig verbreitert und quer abgestutzt endigt, und dabei entweder in zwei gleiche Seitenhälften zerlegbar, oder in verschiedenem Grade asymmetrisch ist. Die Seitenränder sind bis gegen ihre obere Grenze saumartig verdünnt, hier aber etwas verdickt und mit einer kleinen überknorpelten Delle versehen, welche aber auch auf die vordere Fläche übergreift und in Verbindung mit der bezüglichen Articulationsfläche des Körpers eine Gelenkpfanne zur Aufnahme des Sternalendes der siebenten Rippe bildet. Sehr oft ist der Schwertfortsatz durch Ein grosses rundes Loch oder von mehreren kleineren Lücken durchsetzt, welche bald neben, bald übereinander liegen, und von mir in einem Falle zu vier gefunden wurden, die kreuzweise so .:. angeordnet waren.

Der Schwertfortsatz besteht auch bei dem erwachsenen Menschen nur selten durchgreifend aus Knochensubstanz. Sein unteres Ende fand ich selbst bei hochbetagten Greisen noch von einem hyalinen Knorpel gebildet, welcher in unregelmässig ausgezackter Linie an den Knochen anstösst und zahlreiche, gegen die Peripherie hin längliche schmale und platte Zellen enthält, in der Tiefe dagegen rundliche, ohne bestimmte Ordnung vertheilte Knorpelkörperchen einschliesst, deren Wände mitunter ausgezeichnet verdickt sind.

Abgesehen von den durch mancherlei schädliche Einwirkungen hervorgerufenen pathologischen Zuständen des Brustbeines gibt es nicht wenige Anomalieen desselben, die in seiner Entwickelung begründet sind. Hierher gehören verschiedene Grade der Spaltbildung, welche bald die ganze Höhe des Sternum betrifft, bald nur im oberen, mittleren oder unteren Abschnitte desselben vorkommt. Im geringeren Grade erscheint sie als gabelige Theilung des Processus xiphoideus, oder als rundliche Lücke in diesem oder im Corpus sterni. An den letzteren Localitäten hat dieselbe wiederholt das praktische Interesse dadurch in Anspruch genommen, dass Werkzeuge penetrirende Brustwunden setzten, welche ohne diesen Bildungsdefect nur geringfügige Läsionen hervorgebracht hätten, und dass an jenen rundlichen Lücken Abscesse des vorderen Mittelfellraumes nach aussen durchgebrochen sind. Eine andere, beachtenswerthe Bildungsanomalie bezieht sich auf die Entwickelung einzelner Ossificationspunkte zu selbstständigen Knochenstücken, welche für die ganze Dauer des Lebens meist nur durch eine faserig-

knorpelige Masse verbunden sind und bisher nur am Körper des Brustbeines angetroffen wurden. Ihre Zahl wechselt in Uebereinstimmung damit, dass auch die Zahl der primitiven Verknöcherungspunkte sich nicht gleich bleibt. In dieser Hinsicht habe ich am Foetus des Menschen Folgendes ermittelt: Im Handgriff tritt in der Regel nur Ein Knochenkern auf, bisweilen sind es aber auch ihrer zwei, welche entweder unter- oder nebeneinander zu liegen kommen. Ein grösserer Wechsel findet sich am Corpus sterni. Als das eine Extrem fand ich hier nur drei grössere übereinander liegende Knochenkerne, als das andere sieben, von welchen der eine, grösste, unpaare Kern im oberen Ende des Körpers lag, die sechs übrigen zu je zwei nebeneinander gestellt waren. Eine solche Zahl und Anordnung wurde von H. Wallmann [1]) noch am Corpus sterni eines vierzehnjährigen Knaben beobachtet, ohne dass jedoch am getrockneten Präparate die Vereinigungsweise derselben bestimmt ermittelt werden konnte. Ein sehr merkwürdiges Beispiel des obersten, zur selbstständigen Entwickelung gediehenen Ossificationspunktes vom Brustbeinkörper habe ich [2]) bei einem 25jährigen Menschen gefunden. Das 2,3 Cent. lange Knochenstück war mit einem oberen, convexen, überknorpelten Ende versehen und bildete mit der bezüglichen concaven Endfläche des Griffes ein frei bewegliches Gelenk, indessen die untere plane Fläche mittelst einer hyalinen Knorpelscheibe und einem faserknorpeligen Gewebe mit dem ebenso überkleideten oberen Ende des übrigen Körperstückes in eine nur wenig verschiebbare Verbindung getreten ist.

Nicht von der normalmässigen Bildungs- und Ossificationsweise des Brustbeines abhängig, sondern in einem, von dem gewöhnlichen Schöpfungsplane abweichenden ursprünglichen Entwickelungstypus des Manubrium sterni begründete anomale Adnexa desselben sind die »Ossa suprasternalia« [3]), zwei kleine, rundliche, nach Umfang und Gestalt mit dem Os pisiforme der Handwurzel vergleichbare Beinchen, welche zwischen den Incisurae claviculares auf

1) Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft in Würzburg. 1858. S. 157.

2) Die anomalen Articulationen des ersten Rippenpaares. Wien, 1860. p. 19.

3) H. Luschka, Die Halsrippen und die Ossa suprasternalia. Wien, 1859. S. 14.

flachen Hügelchen ruhen, mit welchen sie meist durch Synchondrose, selten durch Gelenke verbunden sind. Da ich sie gleichzeitig mit vollkommenen Halsrippen vorgefunden habe, erscheint die von Breschet versuchte Deutung derselben als vordere Enden, in ihrer Mitte unterbrochener Halsrippen gänzlich unzulässig. Vielmehr spricht die vergleichende Anatomie durchaus nur dafür, dass sie mit den manchen Gürtelthieren gesezmässig zukommenden Episternalknochen in Parallele zu stellen sind; überdies ist es in allen Fällen beim Menschen bestimmt und leicht nachweisbar, dass die Ossa suprasternalia mit den Sternoclavicular-Articulationen in nächster Beziehung stehen, indem sie mit deren Zwischengelenkknorpel in feste Verbindung treten.

Die Verbindungen der Brustbeinstücke.

Aehnlich wie an der Wirbelsäule lassen sich auch am Sternum besondere und gemeinsame Verbindungsmittel unterscheiden.

a. **Besondere Verbindungsmittel.** Das Manubrium und der Schwertfortsatz sind mit dem Körper des Brustbeins beim erwachsenen Menschen gewöhnlich je durch eine Scheibe vereinigt, die aus zwei hyalinen Knorpelplatten besteht und aus einer Faserknorpelmasse, welche zwischen diese eingeschoben ist.

Die zwischen dem Handgriffe und dem Körper befindliche Scheibe hat eine durchschnittliche grösste Höhe von 6 Millimeter. Sie ist bald überall gleich hoch, bald vorn, bald hinten von etwas beträchtlicherer Höhe als im übrigen Umfange. Die bedeutendere Höhe findet sich inzwischen häufiger vorn als hinten. Die Stellung des Griffes zum Körper des Brustbeines ist, wie ich für die gewöhnlichen Fälle annehmen muss, nicht von der Gestalt und den Dimensionen dieser Knorpelscheibe abhängig, sondern die Lagebeziehung beider wird zumeist durch die Länge und Stellung des ersten Rippenpaares begründet [1]. Damit steht es ganz im Einklange, dass bei Schrumpfung des Gewebes der Lungenspitze nicht allein der oberste Brustumfang sich in Folge des Herabsinkens vom ersten Rippenpaare verkleinert,

1) Vgl. H. Luschka, Die Halbgelenke. S. 90.

sondern auch das Manubrium eine viel schiefere Lage gewinnt und daher mit dem Corpus sterni unter einem bald mehr, bald weniger stumpfen Winkel zusammenstösst, auf dessen semiotische Bedeutung zuerst Louis die Aufmerksamkeit der Pathologen gelenkt hat. Ich darf jedoch nicht verhehlen, dass ich einen sehr deutlich ausgeprägten Angulus Ludovici nicht selten unter Verhältnissen angetroffen habe, die nicht im mindesten mit irgend welchen Zeichen von Lungentuberkulose concurrirten.

Die beiden Knorpelplatten jener Scheibe treten jederseits da, wo der Sinus costalis für die zweite Rippe beginnt, unter spitzem Winkel auseinander und setzen sich, den Gelenkknorpel jenes Ausschnittes darstellend, ohne Unterbrechung in denselben fort. Das zwischen diesen Knorpelplatten liegende Fasergewebe besteht im Wesentlichen aus vertical gestellten, nicht selten zu Lamellen angeordneten Zügen, welche gegen die vordere und hintere Seite schwach vorgewölbt und deutlich unterscheidbar, gegen die Mitte hin aber kaum angedeutet sind. Oft ist man jedoch gar nicht im Stande irgendwo eine bestimmte Faserrichtung zu erkennen, indem die Faserbündel ordnungslos dicht ineinander verfilzt sind. In den Sinus costalis tritt gewöhnlich ein Theil des Fasergewebes frei herein und befestigt sich als Ligamentum sterno-costale interarticulare an der am Sternalende des Knorpels der zweiten Rippe vorfindlichen Kante.

Die Bandscheibe, welche in gut ausgebildeten Fällen den Schwertfortsatz mit dem Körper des Brustbeines vereinigt, besitzt eine Höhe von 2½—5 Millimeter, und ist meist überall von gleicher Mächtigkeit, nicht selten jedoch vorn ein wenig höher als hinten. Zwischen zwei Platten hyalinen Knorpels, von welchen die eine dem Corpus, die andere dem Processus xiphoideus angehört, ist auch hier eine Schichte eines faserknorpeligen Gewebes eingetragen, das jedoch gewöhnlich viel weniger scharf von der hyalinen Grundsubstanz jener Platten abgegrenzt, in vielen Leichen sogar auf Kosten der letzteren bis in die Nähe der Knochengrenze ausgebreitet ist. Die hyalinen Knorpelscheiben setzen sich in die für das siebente Rippenpaar bestimmten Sinus costales fort, an deren Bildung einerseits das untere Ende des Seitenrandes vom Körper-, andererseits das obere Ende vom Seitenrande des Schwert-

fortsatzes Theil hat. Die am letzteren vorfindliche Gelenkgrube erhält einen meist viel dünneren Knorpelüberzug und findet sich häufig beinahe ganz an seiner vorderen Seite. Es ist übrigens als die Regel zu betrachten, dass die unterste Rippenpfanne des Brustbeines, gegenüber von den anderen, rein seitlich gelegenen, überhaupt mehr nach vorn gekehrt ist. Seine Verlegung nach vorn ist die nothwendige Folge davon, dass der schmale Rand des Schwertfortsatzes zu wenig Berührungsfläche für die Aufnahme des Sternalendes der siebenten Rippe darzubieten vermag. Eine weitere Folge davon ist es, dass die Sternalenden des siebenten Rippenpaares auffallend über das Niveau der vorderen Fläche des Schwertfortsatzes hervortreten. Das zwischen jenen Knorpelplatten befindliche Fasergewebe verlängert sich häufig in den Sinus costalis herein in Gestalt einer Cartilago interarticularis, welche sich an eine Kante des medialen Knorpelendes der siebenten Rippe inserirt.

Die Brustbeinverbindungen zeigen beachtenswerthe Altersunterschiede. Beim Neugeborenen geschieht die Vereinigung durch ein weissliches, straffes Fasergewebe, dessen Elemente vorwiegend senkrecht gestellt sind. Zwischen die Zellstoff- und elastischen Fibrillen sind kleine Knorpelkörperchen und verästigte Zellen ordnungslos eingestreut. Im Greisenalter findet, wenn nicht regelmässig, doch sehr häufig ein Zerfall der ganzen Verbindungsmasse zwischen Griff, Fortsatz und Körper des Brustbeines in einen bis zur Knochengrenze reichenden Bindegewebsfaserknorpel statt, welcher bald gleichförmig weisslich, bald gelblich gefleckt oder auch durchgreifend schmutzig gelb ist. Neben grossen dickwandigen Knorpelzellen kommt öfters ein bröckeliger Detritus vor, welcher sich als Ergebniss eines fettigen Zerfalles der Gewebselemente ausweist.

Als vollständige Abweichungen von dem gesezmässigen Typus der Verbindungen des menschlichen Brustbeines sind zu betrachten:

α) Die Gelenkbildung. Sie kommt sehr häufig zwischen dem Griff und Körper, nur zur grössten Seltenheit aber zwischen diesem und dem Schwertfortsatze vor. Sie ist nicht auf eine bestimmte Lebensperiode beschränkt, sondern findet sich in jeder Altersstufe, aber ungleich häufiger im späteren als im früheren

Lebensalter. Das Brustbeingelenk bildet sich unter allen Umständen immer erst nach der Geburt aus und man begegnet daher allen möglichen, bald augenscheinlich im Fortschreiten begriffenen, bald zu einem gewissen Abschlusse gediehenen Graden der Entwickelung desselben. In den niedersten Graden besteht entweder nur eine kleine, bald unregelmässig zerklüftete, bald schärfer begrenzte rundliche Höhle, oder noch häufiger sieht man eine nur wenige Millimeter lange Spalte in der Nähe des Sinus costalis da, wo die Knorpelscheiben zur Auskleidung desselben auseinanderzuweichen im Begriffe sind. Weniger oft hat die Höhle einen bedeutenderen Umfang und das ganze Gelenk einen höheren Grad der Ausbildung erfahren. Bei der am weitesten gediehenen Entwickelung des Sternalgelenkes existirt eine spaltenförmige Höhle, welche sich nach vorn und nach hinten bis in die Nähe der Membrana sterni erstreckt, seitlich aber ein zum Sinus costalis etwas wechselndes Verhältniss zeigt. Gewöhnlich verlängert sich das der Knorpelplatte des Griffes zufallende Fasergewebe zum Lig. sterno-costale interarticulare, woraus sich schliessen lässt, warum bei Luxationen des Brustbeines die Knorpel des zweiten Rippenpaares meist die Lageveränderungen des Handgriffes theilen. Bisweilen ist aber auch jenes Band ganz geschwunden, und die Höhle des Sternalgelenkes mündet jederseits in den einfach gewordenen Raum der bezüglichen Sternocostal-Articulationen ein. Die Begrenzung der Höhle des Brustbeingelenkes geschieht durch zwei Knorpelplatten, welche gegen ihre freien Flächen von einer faserigen, in zahllose Villositäten ausgewachsenen Schichte bedeckt sind, sowie in der Richtung nach vorn und hinten durch eine faserknorpelige, in ähnliche Zotten ausgewachsenen Substanz. Nur in äusserst seltenen Fällen habe ich eine vascularisirte, die Qualitäten einer Synovialhaut darbietende Gelenkmembran vorgefunden.

In dem Grade, als die Ausbildung des Gelenkes zwischen Handhabe und Körper des Brustbeines vorwärts schreitet, gewinnt die Verbindung an Beweglichkeit, aber auch an Neigung zu Verrenkungen. Diese werden denn auch in der That nicht eben selten durch verschiedene Gewalten herbeigeführt, sowohl durch solche, welche das Sternum direct treffen, als auch durch Insulte, die von dem Rücken aus auf das Brustbein durch die Rippen fort-

gepflanzt werden. Nach der reichen Erfahrung von J. G. Maisonneuve [1]) findet in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Luxation des Brustbeinkörpers nach vorn statt. Von Verrenkung des Schwertfortsatzes ist diesem umsichtigen Beobachter auch nicht ein einziger, wohl constatirter Fall bekannt geworden, was ganz im Einklange steht mit der grossen Seltenheit des Vorkommens einer Gelenkverbindung zwischen diesem Abschnitte und dem Körper des Brustbeins. Wenn einige Autoren von Häufigkeit der Verrenkung des Schwertfortsatzes reden, so können sie offenbar nur die allerdings nicht seltenen anomalen Verlaufsrichtungen desselben vermeinen, sowie sich denn auch die Annahme der »Beweglichkeit« desselben nur auf seine Elasticität bezieht, solange noch ein grösserer Theil seiner Masse knorpelig ist.

β) Die Ankylose. Im Gegensatze zu der ausserordentlichen Seltenheit einer Gelenkbildung zwischen dem Schwertfortsatze und dem Körper des Brustbeines kommt hier dagegen die Ankylose sehr häufig vor. Zwischen Handhabe und Körper des Brustbeines gehört die Verknöcherung zu den verhältnissmässig selteneren Vorkommnissen, und ist namentlich ungleich seltener als die Gelenkbildung. Es ist ein vollendeter Irrthum, wenn man glaubt, die Brustbeinankylosen kommen vorzugsweise im höheren Lebensalter vor; sie finden sich mindestens eben so oft bei jüngeren Individuen, ohne dass man im Stande ist, den Grund ihres jeweiligen Auftretens mit Sicherheit nachzuweisen.

b) **Gemeinsame Verbindungsmittel.** Die intersternalen Synchondrosen oder Gelenke werden durch ein mächtiges fibröses Gewebe verstärkt, welches membranartig in der ganzen Höhe des Brustbeines an dessen vorderer und hinterer Seite ausgebreitet ist. Dasselbe kann füglich mit der vorderen und hinteren Längsbinde der Wirbelsäule verglichen und aufgeführt werden als:

α. Membrana sterni anterior. Dieselbe besteht erstens aus einer geringen Anzahl longitudinaler Faserzüge, welche in der Mittellinie verlaufen und vorzugsweise eine Fortsetzung des Sehnen-

1) Recherches sur la luxation de deux premières pièces du sternum. Archiv. génér. Paris, 1842.

gewebes der Brustbeininsertionen der Kopfnicker darstellen; zweitens aus viel zahlreicheren und stärkeren, fächerartig ausgebreiteten Faserbündeln, welche hauptsächlich das Ergebniss der Ausstrahlung der vorderen Verstärkungsbänder der Sternocostalgelenke sind und durch ihre, von beiden Seiten her stattfindende, vielfache Durchkreuzung zur Erzeugung eines ungemein festen Gitterwerkes Veranlassung geben. Eine gewisse Summe von Sehnenbündeln rührt auch von der Insertion des beiderseitigen Musc. pectoralis major her.

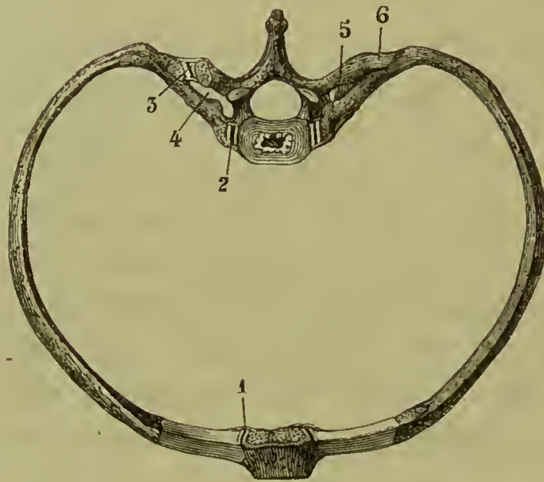
β. Membrana sterni posterior. Sie stellt gegenüber von der vorderen Brustbeinhaut eine viel selbstständigere Bildung dar. Ihre dichten, sehnenartig glänzenden Faserzüge verlaufen in vorzugsweise longitudinaler Richtung. Sie beginnen in der Nähe des oberen Randes vom Manubrium, wo sie mit dem Gewebe des tiefen Blattes der Fascia colli zusammenstossen, in Gestalt eines dichten Bandes, welches seitlich in der Nähe des Sternalrandes scharf aufhört, sehr viele längliche, spaltenartige Lücken besitzt und meist in der Höhe der Sternalinsertion des vierten Rippenpaares in zwei seitliche Hälften auseinander weicht, welche durch schief auf- und absteigende, ein Maschenwerk erzeugende Bündel vielfach in Verbindung stehen, und gewöhnlich gegen das Ende des Schwertfortsatzes wieder untereinander zusammenfliessen. An der hinteren Seite des Processus xiphoideus findet sich überdies fast regelmässig eine Anzahl scharf ausgeprägter, quer verlaufender Sehnenbündel.

Die beiden Brustbeinhäute zeigen bei Verrenkungen und Brüchen ein verschiedenes, in praktischer Beziehung sehr wohl zu beachtendes Verhalten. Die vordere, am Knochen äusserst fest adhärirende, in querer Richtung weniger resistente Haut zerreisst im Gefolge der genannten Läsionen ohne Weiteres. Das hintere Band dagegen löst sich an den bezüglichen Stellen häufig, ohne zu zerreissen, ab, indem es durch das Vorwalten seiner Längsfaserzüge einen gewissen Grad von Dehnung auszuhalten vermag. Dieser Umstand verdient deshalb berücksichtigt zu werden, weil bei Luxationen und Brüchen eine Gefährdung der Brustorgane durch die nach rückwärts andrängenden Knochenstücke verhütet werden kann.

c) Die Rippen.

Wenn es auch morphologisch vollkommen gerechtfertigt ist, die Rippen als sehr vergrösserte vordere Wurzeln von Wirbel-Querfortsätzen zu betrachten, so steht andererseits doch auch insofern ihrer Vergleichung mit den Seitenhälften der Wirbelbogen nichts entgegen, als sie in der Richtung nach vorn in ähnlicher Weise zur Begrenzung eines Raumes tendiren, wie jene in der Richtung nach hinten.

Fig. V.



Drittes Rippenpaar in Verbindung mit dem vierten Brustwirbel und dem bezüglichen Segmente des Corpus sterni.

1. Articulatio sterno-costalis. 2. Articulatio capituli costae. 3. Articulatio tuberculi costae. 4. Foramen costo-transversarium. 5. Lig. colli costae medium. 6. Lig. transversarium Weitbrechti.

Den Rippen kommt aber nicht wie den Wirbelbogen vorwiegend eine schützende Bedeutung zu, vielmehr sind jene die wichtigsten Vermittler des Athmungsmechanismus. In dieser Eigenschaft sind sie als gekrümmte, knorpelig-knöcherne, sehr elastische Stäbe wirksam, deren jeder in seiner Verbindung mit den übrigen Bestandtheilen des Thoraxgerüstes eine Gleichgewichtslage hat, aus welcher er bei der Inspiration durch Muskelzug entfernt wird, und in die er bei der Exspiration von selbst wieder zurückspringt.

Normalmässig gehen 24 Rippen in die Zusammensetzung der Brustwand ein, welche nach Zahl, Grösse und Anordnung symmetrisch auf beide Seiten vertheilt sind. Die zwölf Rippen jeder Seite zerfallen nach dem Verhalten ihres vorderen Endes in zwei Arten, indem sieben — Costae verae — an das Brustbein direct angefügt sind, die fünf übrigen — Costae spuriae — dasselbe nicht erreichen, sondern theils unter sich mit ihren Enden zusammenhängen, theils wie die zwei letzten Rippen — Costae fluctuantes — frei in das Fleisch des inneren schiefen Bauchmuskels hereinragen.

Bei näherer Betrachtung der Rippen muss man an jeder zwei functionell innig zusammengehörige, aber morphologisch wesentlich verschiedene Bestandtheile, den Knochen nämlich und den Knorpel unterscheiden.

Die Rippenknochen.

Dieselben bestehen grösstentheils aus einer spongiösen Substanz, welche gegen das vordere Ende ein zarteres Maschenwerk darstellt, deren Räume jedoch überall von einem breiartig weichen, braunrothen Marke erfüllt sind, welches eine bedeutende Anzahl granulirter, mit einem oder mehreren Kernen versehener Zellen enthält. Nach aussen wird diese Substanz von einer compacten Lamelle umschlossen, welche gegen die concave Fläche der Rippe an den meisten Stellen dicker als nach der convexen Seite hin zu sein pflegt, in der ganzen Peripherie aber gegen das vordere Ende hin an Mächtigkeit allmälig abnimmt, womit es denn auch ganz im Einklange steht, dass der Rippenknochen in dieser Richtung an Biegsamkeit zunimmt.

Die im Wesentlichen platten, reifartigen Ossa costalia verlaufen ohne Ausnahme in schiefer Richtung von hinten oben nach vorn unten und sind, etwa mit Ausnahme der beiden letzten sehr flachen Rippen, stark und in eigenthümlicher Weise, jedoch nicht durchgreifend übereinstimmend gekrümmt. Mit Ausnahme des Knochens der ersten Rippe, welcher nur dem Rande nach gebogen und so gestellt ist, dass von den fast planen Flächen die eine nach aussen und oben, die andere nach innen und unten gekehrt ist, besitzen alle übrigen Ossa costalia eine Krümmung

sowohl nach der Fläche, als auch nach den Kanten, wobei sie zugleich um ihre eigene Achse gedreht sind. Die Flächenkrümmung des Rippenknochens ist an dem nach rückwärts laufenden Segmente desselben, welches sich an der Herstellung der sog. Lungenfurche betheiligt, viel stärker, als an dem übrigen nach vorn und medianwärts ziehenden Abschnitte, gehört aber einem bedeutend kleineren Halbmesser an. Die Krümmung der Ränder findet in der Weise statt, dass an der ersten Rippe der innere Rand concav, der äussere convex ist; in ähnlicher Art wird an der 2., 3., 4. Rippe der obere Rand ihres Knochens flach concav, der untere schwach convex gefunden. An den folgenden Rippenknochen sind die Ränder, welche im Wesentlichen die Krümmung der Flächen theilen, gegen das vordere Rippenende hin, und zwar bis zur zehnten Rippe mehr und mehr zunehmend, so gebogen, dass, namentlich von der sechsten Rippe an, das spongiöse vordere Ende derselben abwärts gesenkt, indessen es an den oberen mehr oder weniger aufwärts gerichtet ist. Die Torsionskrümmungen sind in dreifacher Weise auf die Rippen vertheilt. Bei der 3.—8. Rippe findet eine Axendrehung in der Richtung nach vorn und oben statt, wobei die am hinteren und seitlichen Umfang des Thorax vertical gestellten Flächen allmälig schräg nach vorn gegen die Ebene des Brustbeines geneigt werden. An der ersten und zweiten Rippe werden durch die Drehung die anfangs nach oben und unten gestellten Flächen schief nach vorwärts und rückwärts gekehrt, an den untersten Rippen dagegen geht die hintere Fläche allmälig in eine untere, die vordere in eine obere über.

Die Dimensionen der Rippenknochen sind sehr verschieden. Ihre Höhe, welche in maximo 15 Millimeter nicht überschreitet, wechselt nicht allein nach einzelnen Stellen derselben Rippe, sondern ist auch an den verschiedenen Rippen einer Seite nicht gleich. Aehnlich verhält es sich mit der Dicke, welche sich in maximo durchschnittlich nur auf 11 Millimeter beläuft. Die Rippenknochen einer Seite haben eine unter sich so ungleiche Länge, dass hierin keiner dem anderen gleichkommt. Dieselbe nimmt von der ersten bis zur achten Rippe allmälig zu, wobei jedoch zu bemerken ist, dass die Längenzunahme von der ersten bis dritten Rippe ungleich grösser ist als von da an bis zur achten. Von dieser bis zur

zwölften Rippe nehmen die Rippenknochen an Länge allmälig wieder ab. Die Längenmaasse fallen natürlich sehr ungleich aus, je nachdem sie in gerader Linie von einem Endpunkte zum anderen, oder der einen oder anderen Krümmung der Rippe entlang genommen werden.

Rippe	Länge der Rippenknochen in gerader Linie Centim.	Länge der Rippenknochen der Concavität ihrer Fläche, bei der ersten Rippe der Concavität ihres inneren Randes nach Centim.
I	5,	8,5
II	8,5	18,8
III	12,5	24,3
IV	14,7	27,2
V	16,9	27,3
VI	18,7	29,5
VII	20,	30,1
VIII	23,6	32,
IX	21,1	29,
X	19,7	27,4
XI	14,9	20,
XII	10,4	11,3

In Betreff der speziellen Morphologie der Rippenknochen hat man an jedem das hintere, das vordere Ende, sowie das Mittelstück gesondert zu betrachten.

Das **hintere Ende** — Extremitas vertebralis — begreift das mit der Wirbelsäule in unmittelbarer Verbindung stehende Segment des Rippenknochens in sich. Bei den zehn oberen Rippen kommen an ihm drei, ebensoviele Beziehungen zur Wirbelsäule darbietende Bestandtheile vor, nämlich: a) das Köpfchen — Capitulum costae —, welches bei der ersten, elften und zwölften Rippe mit einer flachgewölbten, einfachen Gelenkfläche versehen ist, während an den übrigen Rippen, welche mit je zwei Wirbelkörpern articuliren, das Köpfchen zwei, meist ungleich grosse, bald mehr plane, bald vertiefte, übereinander liegende Verbindungsflächen besitzt, die unter Bildung eines Giebels — Crista capituli — zusammenstossen. b) Das Höckerchen — Tuberculum

costae —, ein flacher, rundlicher Vorsprung, der bei natürlicher Lage der Rippe nach abwärts-rückwärts gekehrt ist. Er trägt eine schwach gewölbte Articulationsfläche, welche den gegliederten Verband mit der Spitze des Querfortsatzes vermittelt. Nach aussen und oben von dem Höckerchen, durch eine Furche von ihm geschieden, liegt eine hügelartige Rauhigkeit, welche dem Ansatze des Lig. transversarium entspricht. Bei der elften und zwölften Rippe, welche kein Tuberculum haben, ist diese Rauhigkeit gleichwohl vorhanden, aber flacher, mehr in die Länge gezogen und dem Capitulum costae näher gerückt. c) Der Rippenhals — Collum costae —. Dieses Verbindungsglied zwischen Köpfchen und Höckerchen fehlt, mit dem Mangel des letzteren, den zwei untersten Rippen, erscheint an der ersten Rippe dünn, von oben und unten her abgeplattet, an den übrigen Rippen bald mehr prismatisch gestaltet, bald mit vier Seiten versehen. Die vordere glatte Seite verliert sich ohne irgend welche Grenze in die innere Rippenfläche; die hintere ist rauh und mehr oder weniger vertieft; die untere rinnenartig flach ausgehöhlte Seite geht in den Sulcus costalis des Rippenkörpers über; die obere ist bald abgerundet, bald erhebt sie sich, namentlich an den mittleren Rippen, unter Bildung eines kammartigen Vorsprunges.

Das **Mittelstück** — Corpus ossis costalis —. An der ersten Rippe ist dasselbe mit zwei, fast planen Flächen versehen, von welchen die obere eine seichte, von der Mitte des concaven Randes schief nach auswärts-vorwärts laufende Furche — Sulcus subclavius — zeigt, welche den daselbst stattfindenden Verlauf der Schlüsselbeinarterie bezeichnet. An dem Körper der übrigen Rippen muss man eine äussere und eine innere Fläche unterscheiden. Die Superficies interna ist in der Längenrichtung concav, in der Höhenrichtung grösstentheils convex. Nur entlang dem unteren Rande des hinteren Drittels findet sich eine rinnenartige Aushöhlung — Sulcus costalis —, welche sich nach vorn allmälig verflacht und dem ersten Verlaufe der Arteria-, Vena- und des Nervus intercostalis dient. Die Superficies externa ist an allen Rippen fast überall convex; nur an der achten und neunten Rippe ist sie, entsprechend dem lateralen Umfange des Thorax, gewöhnlich schwach concav, so dass sich in dieser Gegend an dem

Brustkorbe einige Abflachung bemerklich macht. Unebenheiten kommen an dieser Fläche nur wenige vor, die auch nur auf kleine Stellen beschränkt sind. An der fünften bis elften Rippe bemerkt man an der Uebergangsstelle der hinteren kleineren in die vordere grössere Krümmung in der ganzen Breite der Rippe eine schief nach aussen abfallende Rauhigkeit — Angulus costae —, welche bei einzelnen Rippen in einen nach abwärts gekehrten zackenartigen Vorsprung übergeht und hauptsächlich der Insertion je eines Sehnenbündels des M. iliocostalis entspricht, also durchaus nicht etwa eine winkelige Knickung des Knochens in seiner ganzen Dicke darstellt, sondern nur durch eine partielle Zunahme der Substanz der äusseren Knochenplatte entstanden ist. An den vier oberen Rippen, sowie an der untersten und meist auch an der elften Rippe lässt sich keine dem Angulus costae vergleichbare Erhebung nachweisen. Gegen die Mitte der Aussenseite des Knochens der zweiten Rippe aber findet sich ohne Ausnahme ein rundlicher, rauher, flacher Hügel, welcher mit dem Residuum einer geheilten Fractur eine gewisse Aehnlichkeit hat, jedoch nur die Folge der hier stattfindenden Insertion zweier convergirender Zacken des M. serratus anticus magnus ist.

Die Ränder des Körpers der Rippenknochen sind nicht überall gleich beschaffen. An der ersten Rippe ist sowohl der äussere convexe, als auch der innere concave Rand fast durchgreifend scharf. Ungefähr gegen die Mitte des letzteren, meist dem vorderen Ende näher als dem hinteren, erhebt sich häufig ein spitzes, der Insertion des M. scalenus anticus entsprechendes Höckerchen — Tuberculum Lisfrancii —, welches bei der Aufsuchung der hinter ihm liegenden Art. subclavia als Wegweiser benützt zu werden pflegt. Der obere Rand der meisten Rippenkörper ist anfangs breit und von zwei Kanten eingefasst, welche eine seichte Rinne begrenzen, im weiteren Verlaufe abgerundet, aber allmälig dünner werdend. Der untere Rand ist im Allgemeinen schmaler als der obere und da, wo er den Sulcus costalis begrenzt, selbst auffallend zugeschärft, und im letzteren Bezirke an manchen Rippen so gesenkt, dass man für nöthig erachtet hat, diese »äussere Lefze der Rippenfurche« als Crista costae besonders aufzuführen.

Das **vordere Ende** — Extremitas sternalis — der

Rippenknochen ist nur an den Costae fluctuantes einigermaassen verjüngt, an den übrigen Rippen entweder von gleicher Breite, wie das Mittelstück, oder, wie häufig an der 3.—6. Rippe, auffallend breiter als dieses. Oefters findet bei den letzteren Rippen auch einige Dickenzunahme statt, welche mitunter als eine fast knopfartige Auftreibung erscheint. Die Verbindungsfläche dieses Knochenendes ist vertieft, jedoch nicht glatt, sondern durch eine poröse Masse gebildet, welche sich unmittelbar und innig an den Rippenknorpel anschliesst. Der feste Verband beruht auf dem vielfachen Ineinandergreifen mikroskopisch kleiner Erhabenheiten und Vertiefungen sowohl von Seiten der Knochen- als Knorpelsubstanz. Die letztere ist beim erwachsenen Menschen an dieser Grenze rigider, trübe und mit einer grob-granulirten Grundsubstanz versehen, in welche theils incrustirte, theils fettig zerfallene Knorpelzellen eingestreut sind.

Im Falle der Ausdehnung des rhachitischen Processes auf die Rippen zeigt diese Verbindungsstelle von Knochen und Knorpel derselben die augenfälligste Veränderung, welche sich nächst der üppigsten Zellenwucherung im Knorpel dadurch auszeichnet, dass dieser in Totalität stark kolbenförmig aufgetrieben ist und von dem ebenfalls, jedoch weniger stark aufgetriebenen Knochenende becherartig theilweise umfasst wird. Das überraschende Aussehen der vorderen Brustwand beim Vorkommen solcher knotigen Auftreibungen an allen Rippen hat Anlass gegeben, die Gesammtheit derselben »rhachitischen Rosenkranz« zu nennen.

Die Rippenknorpel.

Die Masse, aus welcher diese Bestandtheile des Thorax hauptsächlich gebildet sind, besitzt unter völlig normalen Verhältnissen alle Qualitäten der ächten oder sog. hyalinen Knorpelsubstanz. Sie ist bläulich-weiss, in dünnen Scheibchen durchscheinend und für das unbewaffnete Auge homogen. Die mikroskopische Untersuchung weist eine gleichartige Grundsubstanz nach, welche von zahllosen Formelementen durchsetzt ist. Die in der Peripherie liegenden Knorpelkörperchen sind lanzettlich geformt, sehr in die Länge gezogen, platt und zeigen eine der Oberfläche parallele, vorwiegend lineare Anordnung. Gegen die Tiefe finden sich grössere, theils

rundliche, theils lang gestreckte, sowohl vereinzelte als auch in Gruppen nahe beisammen liegende, namentlich häufig säulenartig aneinander gefügte Zellen, deren Anordnung übrigens nach keinem bestimmten Typus erfolgt.

Die so beschaffene Substanz wird von einem mächtigen Perichondrium umgeben, welches in den tieferen Schichten an elastischen Fasern sehr reich ist, und auch von nicht wenigen feinen Blutgefässen sowie von Nerven durchzogen wird.

Die Substanz der Rippenknorpel erfährt im Verlaufe der Zeit mancherlei Veränderungen, die gewöhnlich schon nach dem 25. Lebensjahre zu beginnen pflegen, und nur zur Seltenheit in dem vorgerückteren Alter gänzlich vermisst werden. Neben Trübung der Grundsubstanz, unter Auftreten moleculärer, zum Theil fettiger Masse, neben Streifung und Zerfaserung des Knorpels, wobei die Zellen frei, aber meist fettig entartet werden, verändert sich der Knorpel in Totalität, indem er gelblich wird und seine für den Athmungsmechanismus wichtigste Eigenschaft — die Elasticität — in höherem oder geringerem Maasse einbüsst.

Die eingreifendste Veränderung erfährt er aber durch die Ossification, welche bald mehr von innen nach aussen fortschreitet, bald in der Peripherie beginnt und in diesem Falle zunächst zur Bildung einer scheidenförmigen Knochenhülle führt. Die Häufigkeit der Ossification der Rippenknorpel steht in einem auffallenden Gegensatze zur Seltenheit der Verknöcherung der Gelenkknorpel, und erinnert an die gesezmässige Umwandelung der bei manchen ganz jungen Thieren, z. B. dem Kalbe, noch völlig knorpeligen sog. Ossa sternocostalia in Knochen, zum Zeugnisse, dass die Rippenknorpel des Menschen mit den letzteren und nicht mit Gelenkknorpeln in Parallele zu stellen sind.

Die grosse Geneigtheit der Rippenknorpel zur Verknöcherung kann übrigens nur in ihrer morphotischen Stellung, nicht in ihrer chemischen Constitution gesucht werden, welche nicht wesentlich von derjenigen der Gelenkknorpel differirt, wie aus der Vergleichung folgender Analysen hervorgeht, welche mein verehrter College, Herr Professor Dr. F. Hoppe auf meine Veranlassung mit den Knorpeln der wahren Rippen und den Kniegelenkknorpeln eines 22jährigen,

ganz gesund gewesenen Selbstmörders anzustellen die Freundlichkeit gehabt hat.

Frische Knorpelsubstanz.

		Rippenknorpel	Kniegelenkknorpel
Organische Stoffe	=	30,13 prCt.	24,87 prCt.
Fixe anorganische Stoffe	=	2,20 »	1,54 »
Wasser	=	67,67 »	73,59 »
		100,00 »	100,00 »

Knorpelasche.

		Rippenknorpel		Kniegelenkknorpel	
Schwefelsaures Kali	=	26,66	prCt.	—	prCt.
Schwefelsaures Natron	=	44,81	»	55,17	»
Chlornatrium	=	6,11	»	22,48	»
Phosphorsaures Natron	=	8,42	»	7,39	»
Phosphorsaurer Kalk	=	7,88	»	15,51	»
Phosphorsaure Magnesia	=	4,55	»		
Fehler der Analyse	=	1,57 (zu wenig)	»	0,55 (zu viel)	»
		100,00	»	100,00	»

Obwohl schon J. Fr. Meckel [1]) eine naturgemässe Deutung der Rippenknorpel des Menschen angebahnt hat, indem er sie »unvollständige Rippen des Brustbeines« nannte, können die meisten Lehrer und Schriftsteller doch der Vorstellung nicht entsagen, dass die Cartilagines costales nur colossal verlängerte Gelenkknorpel darstellen, der Knorpel der ersten Rippe aber als ein sehr in die Länge gezogener Nahtknorpel betrachtet werden müsse, welcher sowohl der Rippe als dem Sternum angehöre [2]). Dr. W. A. Freund [3]) statuirt sogar eine Analogie dieses Knorpels mit den Nahtknorpeln des Tribasilarbeines und ist der Meinung, diese trete auch in pathologischer Hinsicht klar hervor. Freund ist nämlich zu der Ueberzeugung gelangt, dass für die in der Spitze der Lunge beginnende, meist chronisch verlaufende, bei jugendlichen. durch

1) Handbuch der menschlichen Anatomie. Bd. II. S. 75.

2) J. Henle, Handbuch der Knochenlehre des Menschen. Braunschweig, 1855. S. 54.

3) Der Zusammenhang gewisser Lungenkrankheiten mit primären Rippenknorpel-Anomalieen. Erlangen, 1859. S. 17.

einen charakteristischen Habitus ausgezeichneten Individuen vorkommende Tuberkulose die Ursache in einem anomalen Verhalten der Knorpel des ersten Rippenpaares zu suchen sei. Schon bei einer anderen Gelegenheit habe ich [1]) die Unzulänglichkeit dieser Lehre ausführlich dargethan und zugleich sowohl durch die Entwickelungsgeschichte als auch durch die vergleichende Anatomie, sowie an gewissen auf jene zurückführbaren Anomalieen den Nachweis geliefert, dass die in der Gegenwart fast allgemein verbreitete Ansicht von der morphotischen Bedeutung der menschlichen Rippenknorpel, namentlich insoweit sie Bestandtheile der ächten Rippen ausmachen, gänzlich irrthümlich sei.

Für die Knorpel der wahren Rippen ist es nämlich eine vollkommen constatirte Thatsache, dass sie als gesonderte Kerne auftreten und sich selbstständig weiter bilden. Beim Kalbe fand ich auch zwischen Knochen- und Knorpel-Anlage der 8., 9. und 10. Rippe noch eine scharfe, durch ein Gelenksubstrat bewerkstelligte Sonderung, während sich die Knorpel nur an den untersten Rippen als Apophysen dargestellt haben. Im Thierreiche erkennt man bei zahllosen Geschöpfen nicht allein während ihrer Entwickelung die den Rippenknorpeln des Menschen adäquaten Gebilde deutlich von der Anlage der eigentlichen Rippenknochen abgesetzt, sondern das ganze Leben hindurch als völlig selbstständige, mit beiden Enden in gegliederter Verbindung stehende Bestandtheile des Skeletes. Aehnliches beobachtete ich wiederholt als seltenere Anomalie auch am Knorpel der ersten Rippe des Menschen, bei welchem ich das Sternalende desselben im frühesten Foetalleben durch ein Fasergewebe von der knorpeligen Anlage des Manubrium abgesetzt fand.

Die Cartilagines costarum erscheinen im Grossen und Ganzen betrachtet als platt-rundliche, sehr elastische Stäbe, welche an die vorderen Enden der Rippenknochen fest angefügt und in gewissem Sinne als modificirte Verlängerungen derselben anzusehen sind. Mit Ausnahme des Knorpels der siebenten Rippe, welcher am längsten ist, steht die Länge der unter sich sehr ungleichen

1) H. Luschka, Die anomalen Articulationen des ersten Rippenpaares. Wien, 1860.

Rippenknorpel mit jener der bezüglichen Knochen im geraden Verhältnisse, so dass die Länge also von der ersten bis zur siebenten Rippe allmälig zu-, und von hier bis zur zwölften Rippe wieder abnimmt. Bei einem 54 Jahre alten, schön gebauten Manne ergaben sich folgende, in der Richtung ihrer Axe genommene Längenmaasse der Rippenknorpel:

Rippe	Centimeter
I	3,5
II	4,6
III	4,7
IV	5,8
V	7,7
VI	9,8
VII	13,8
VIII	13,5
IX	9,4
X	6,
XI	1,7
XII	1,

Auch in ihrer Form und in ihrer Verlaufsrichtung stimmen die Rippenknorpel unter sich keineswegs überein. Nur der Knorpel der zweiten Rippe hat eine sich in seiner ganzen Länge gleichbleibende Breite und Dicke. Das Sternalende des Knorpels der ersten Rippe ist bedeutend breiter als das laterale. Die übrigen Rippenknorpel dagegen schliessen sich mit breiter Basis. dem medialen Ende der Rippenknochen an und verjüngen sich während ihres Aufsteigens von der dritten Rippe an bei jeder folgenden immer mehr, so dass von der achten Rippe an das mediale Ende des Knorpels zugespitzt ausläuft.

Hinsichtlich des Verlaufes zeigt nur der Knorpel der zweiten Rippe eine ganz horizontale Richtung. An den folgenden Rippen steigen die Knorpel, während sie zugleich im naturgemässen Gleichgewichtszustande eine exspiratorische Spiralstellung darbieten, in dem Maasse schräg medianwärts empor, als das vordere Ende des Rippenknochens tiefer liegt. Damit steht es im Einklange, dass

die Knorpel der 3.—10. Rippe einander mit ihren medialen Enden immer näher rücken und sich schliesslich aneinander legen, indessen die Knorpel der 11. und 12. Rippe weder mit einander in Berührung kommen, noch auch der elfte sich in der Regel an den zehnten anlegt. Der Knorpel der 6., 7., 8. Rippe ist gegen sein laterales Ende in einem stumpfen, nach oben offenen und ausgerundeten Winkel abgebogen, dessen äusserer Schenkel vom Rippenknochen nach abwärts, der innere gegen das Sternum aufwärts steigt. Da, wo an diesen drei Knorpeln nach oben die tiefste Stelle des ausgerundeten Winkels liegt, verlängert sich, etwa an der Grenze des mittleren nnd äusseren Drittels, ihre Masse nach unten in einen kurzen, breiten, nach abwärts schmaler werdenden Fortsatz, welcher eine freie, convexe Verbindungsfläche hat, die mit einer schwach vertieften Gelenksdelle am oberen Rande des nächstfolgenden Knorpels articulirt.

Der Knorpel der ersten Rippe verläuft in einer zu den Knorpeln der meisten übrigen Rippen entgegengesetzten Richtung, nämlich schief von aussen und oben nach innen und unten zum Seitenrande des Manubrium sterni herab, wobei er zugleich während seiner Gleichgewichtslage so um seine Längenaxe gedreht ist, dass seine anfangs nach oben und aussen gekehrte Fläche allmälig nach vorn in die Ebene der Aussenseite des Brustbeingriffes zu liegen kommt.

Die Verbindungen der Rippen.

Eine befriedigende Einsicht in den Mechanismus der Athmung ist nur durch ein volles Verständniss des Zusammenhanges erreichbar, welchen die Rippen eingehen. Diese stehen aber theils mit der Wirbelsäule und mit dem Brustbeine in Verbindung, theils hängen sie unter sich an verschiedenen Stellen durch Ligamente zusammen; darnach müssen die zahlreichen Verbindungsmittel der Rippen in folgende Kategorieen subsummirt werden:

1. Die Ligamenta vertebro-costalia.

Den dreierlei, dem Vertebralende fast aller Rippen zukommenden Attributen gemäss findet eine dreifache Verbindung desselben

mit der Wirbelsäule, durch zwei Gelenke nämlich und durch einen reichen Bandapparat statt. (Vgl. Fig. IV. S. 71.)

a) Die **Articulatio capituli costae** — das Rippenköpfchen-Gelenk — ist da, wo sich je zwei Wirbelkörper an seiner Bildung betheiligen, straffer, aber umfänglicher als da, wo dasselbe, wie dies in der Regel für die 1., 11. und 12. Rippe gilt, nur an Einen Wirbel geknüpft ist. Die Gelenkhöhle wird im ersteren Falle durch ein vom lateralen Umfange des bezüglichen Annulus fibrosus ausgehendes, sich an die Firste des Köpfchens anheftendes, aus Faserknorpelmasse bestehendes Bändchen — Lig. cap. costae interarticulare — in zwei übereinander liegende Kammern abgeschieden, deren Knorpelauskleidung zunächst dem Knochen hyalin, gegen die Oberfläche faserig zerfallen und in maximo 1 Mm. dick ist. Ein einfacher Raum und ein nur aus hyalinem Knorpel bestehender Ueberzug ist dagegen nebst einer schlafferen Synovialkapsel dann vorhanden, wenn die Articulation mit einer Wirbelsynchondrose in keiner unmittelbaren Verbindung steht.

Die mit nur sparsamen Nervenelementen versehene, nur wenige, fast mikroskopisch kleine Zotten producirende Synovialkapsel ist von lockerem, fetthaltigem Bindegewebe umlagert, aber ausserdem noch von zwei sehr mächtigen Hilfsbändern umgeben, von welchen das eine der vorderen, das andere der hinteren Seite des Gelenkes angehört.

Das Ligamentum fibrosum anticum s. radiatum. Ein fächerförmig ausstrahlendes, sehr starkes Band, dessen sehnenartig dichte und glänzende Fascikel in drei Portionen mehr oder weniger deutlich gesondert sind, von welchen die mittlere, kleinste horizontal verläuft und mit der Aussenseite des Annulus fibrosus fest zusammenhängt, von den zwei übrigen die eine schräg abwärts an den lateralen Umfang vom Körper des unteren, die andere schief aufwärts an den Körper des oberen der beiden, durch die bezügliche Synchondrose verbundenen Wirbel sich anlegt. Bisweilen schliessen sich an den unteren Rand des Bandes schmale Faserzüge an, die zum unteren Umfang des Köpfchens emporsteigen und zur Begrenzung des Foramen intervertebrale beitragen. An der ersten, elften und zwölften Rippe ist das Lig. radiatum gewöhnlich nicht

deutlich in drei Portionen geschieden, während dagegen hier meist noch ein besonderes Fascikel sowohl für den oberen als auch für den unteren Umfang des Köpfchens in schärferer Ausprägung vorhanden zu sein pflegt.

Das Ligamentum fibrosum posticum ist bedeutend kürzer, schwächer und lockerer als das vorige Band. Es besteht aus mehreren platten, durch längliche Spalten gegenseitig getrennten, aber vielfach ineinander geschobenen fibrösen Bündeln, welche zwischen der Aussenseite der Wurzel des Bogenhalses und dem hinteren Umfange des Rippenköpfchens ausgespannt, also erst dann sichtbar sind, nachdem der Bogenhals sehr tief abgetragen worden ist.

b) Die **Articulatio tuberculi costae s. costo-transversaria** — das Rippenhöcker-Gelenk — ist eine ziemlich schlaffe, mit vorwärts schwach concaver Articulationsebene versehene Amphiarthrose, welche nur zwischen den Querfortsätzen der zehn oberen Brustwirbel und den Höckerchen der bezüglichen Rippen vorkommt. Die Verbindungsflächen der Knochen sind von einem hyalinen Knorpel überkleidet, und werden zunächst von einer alle Eigenschaften einer Synovialmembran darbietenden Haut in Berührung erhalten. Das hauptsächlich im Dienste dieses Gelenkes stehende Rippenband ist:

Das Ligamentum fibros. tuberc. costae s. transversarium externum Weitbr. Es ist länglich-viereckig, fast horizontal gestellt, zwischen der Spitze des Querfortsatzes und einer nach aussen und oben vom Tuberculum costae befindlichen Rauhigkeit ausgespannt. Auch da, wo das Höckergelenk, wie an den zwei untersten Rippen, fehlt, ist dieses Band gleichwohl vorhanden, um den Verband der Rippe mit der Spitze des Querfortsatzes zu vermitteln. Das nicht selten vorkommende, nach aussen vom Rippenhöcker entspringende und zur Spitze des nächst-oberen Querfortsatzes aufsteigende Band steht zur Articulatio costo-transversaria in keiner unmittelbaren Beziehung.

2. Die Ligamenta colli costae.

An den meisten Rippen lassen sich fünf aus fibrösem Gewebe bestehende Bänder unterscheiden, welche einen ungemein festen

Zusammenhang ihres Halses mit je zwei Wirbeln vermitteln. Zwei dieser Bänder stellen die Verbindung desselben mit dem nächstoberen, drei mit demjenigen Wirbel her, an dessen Querfortsatz sich die hintere Seite des Rippenhalses anlegt.

a. Ligamentum colli costae superius internum *). Das obere innere, d. h. dem Brustraume näher liegende, in maximo 1,5 Cent. breite Rippenhals-Band entspringt von dem oberen, an manchen Rippen leistenartig vorspringenden Umfange ihres Halses. Es besteht gewöhnlich aus zwei, in entgegengesetzten Richtungen aufsteigenden, einander zum Theil deckenden Faserzügen, von welchen der breitere schräg lateral-, der schmalere, hinter diesem liegende schief medianwärts zum unteren Rande des nächstoberen Querfortsatzes emporsteigt. Der mediale Rand des Bandes ist flach concav und begrenzt mit dem ihm entgegengesetzten Wirbelumfang eine länglich-runde, morphologisch mit einem Foramen sacrale anticum vergleichbare Oeffnung, innerhalb welcher die Theilung des bezüglichen Spinalnerven erfolgt, dessen Ramus intercostalis vor dem Bande, dessen Ramus dorsalis hinter demselben seinen Verlauf nimmt. (Fig. IV. c.)

b. Ligamentum colli costae superius externum. Dieses viel schwächere Band liegt hinter dem vorigen, von welchem es theils durch lockeren Zellstoff, theils durch den Rückenast des Spinalnerven geschieden wird. Es entspringt schmal an der Grenze der oberen und hinteren Seite des Rippenhalses, spaltet sich im Aufsteigen in zwei divergirende Bündel, von welchen das eine sich an die Wurzel des Querfortsatzes, das andere an die hintere Seite des unteren Gelenkfortsatzes des oberen von denjenigen beiden Wirbeln sich anheftet, mit welchen das Rippenköpfchen articulirt. Das ganze Band fehlt an der ersten und letzten Rippe, und es wird sein mediales Bündel, welches an den unteren Rippen nahezu horizontal verläuft, an den oberen nicht selten vermisst.

c. Lig. colli costae medium s. Lig. costo-transversarium medium Bichati. Zwischen der hinteren Fläche des Rippenhalses und der vorderen Seite desjenigen Querfortsatzes,

*) Ligamentum transversarium internum. Weitbrecht.
Ligamentum costo-transversarium anticum. Henle.

welchem dieselbe zugekehrt ist, befindet sich ein Raum, der mit dem Foramen transversarium der Halswirbel verglichen und füglich Foramen costo-transversarium genannt werden kann. Dieser Raum nun wird grösstentheils von dem mittleren Rippenhalsband ausgefüllt, dessen nach vorn divergirende Bündel in einer der Endfläche des Wirbels parallelen Ebene liegen. Es entspringt an der Grenze des vorderen und oberen Umfanges des bezüglichen Querfortsatzes und strahlt an die hintere Seite des Rippenhalses aus. Jener Zwischenraum wird von dem Bande jedoch nicht ganz eingenommen, sondern ist medianwärts in vertikaler Richtung von Venen durchzogen, durch welche einzelne aus den Circelli venosi foramin. intervert. hervorgehende Gefässe in der ganzen Höhe der Brustwirbelsäule unter sich in Verbindung gesetzt werden. Nach oben hängen sie mit der das Foramen transv. des siebenten Halswirbels durchsetzenden Vene zusammen. Ueberdies ist an der inneren Grenze des Foramen costo-transversarium das Lig. fibr. capit. costae posticum ausgebreitet. (Fig. V.)

d. Ligamentum colli costae inferius. Dieses an den zwei oberen Rippen am stärksten ausgebildete Band, welches an den beiden untersten gänzlich fehlt, geht vom Querfortsatze an der Grenze seiner unteren und vorderen Seite aus, steigt aufwärts-einwärts gegen den unteren Rand des Rippenhalses empor, um sich an demselben ohne merkliche Verbreiterung anzuheften.

e. Ligamentum colli costae jugale. Dieses platte, manchmal nur schwach entwickelte Band, welches auch an den beiden untersten Rippen vorhanden, ja hier sogar stärker als an den übrigen ausgebildet ist, geht schmal von der oberen Grenze der hinteren Seite des Rippenhalses, einwärts vom Höckerchen aus, läuft über dem oberen Umfange der Wurzel des Bogenhalses durch das Foramen intervertebrale in den Wirbelkanal hinein (Fig. IV. h). Es zieht in horizontaler Richtung unter das Lig. longitudinale posticum und fliesst hier, wenn nicht regelmässig, doch sehr häufig mit dem entsprechenden Bande der anderen Seite zusammen. Oefters erreicht es aber auch die Mittellinie nicht, sondern strahlt in die Knochenhaut des Wirbelkanales oder in den Seitenrand des hinteren Längsbandes aus. Seinem Verlaufe, nicht aber seinem Verhältnisse zur Rippe nach, lässt es sich mit dem bei vielen Säugethieren aus-

gezeichnet starken Lig. costae conjugale vergleichen, welches je die Köpfchen eines Rippenpaares in querer Richtung verbindet und irriger Weise von manchen Autoren auch dem Menschen zugeschrieben worden ist.

3. Die Ligamenta sterno-costalia.

Mit den Seitenrändern des Brustbeines stehen in der Regel nur die sieben oberen Rippenpaare in directer, aber unter sich nicht gleichartiger Verbindung, indem die Knorpel des ersten Rippenpaares fest angewachsen, jene der übrigen wahren Rippen aber beweglich durch Gelenke angefügt sind. Die Articulationsflächen sowohl der Rippenknorpel als auch der Sinus costales sterni werden gegen die freie Seite hin von einem mit einer faserig zerfallenen Grundsubstanz versehenen Knorpelgewebe begrenzt, welches hier und dort in kleinste Villositäten ausgewachsen ist. Eine vollständig ausgebildete, von der Umgebung isolirbare Synovialhaut kommt an diesen Articulationen verhältnissmässig selten vor und es fungirt als Kapselmembran gewöhnlich nur das in die Knochenhaut des Brustbeines sich fortsetzende Perichondrium des bezüglichen Rippenknorpels. Das zweite und das siebente Rippenbrustbeingelenk besitzt fast ganz plane Wände und wird meist durch eine Art von Cartilago interarticularis, einem sich an die Kante des Rippenendes anheftenden Ausläufer der betreffenden Intersternalsynchondrose, in zwei übereinander liegende, gewöhnlich ungleich grosse Kammern gesondert. Die Höhlen der übrigen Sterno-costalgelenke sind einfach und die bezüglichen Articulationsflächen einander entsprechende Segmente einer Kugelfläche.

Die Rippenbrustbeingelenke werden nach vorn und nach hinten durch mächtige Faserbänder verstärkt und geschützt.

a. Die Ligamenta sterno-costalia anteriora sind grösstentheils das Ergebniss des Zerfalles der auf die vordere Seite des Brustbeines übergehenden Knorpelhaut in fächerartig auseinander weichende platte Bündel, welche theils in querer, theils in schief auf- und absteigender Richtung verlaufen und mit den entsprechenden Bündeln der anderen Seite sich vielfach durchkreuzen.

Die Sternalenden der Knorpel des siebenten Rippenpaares

werden in der Regel durch einen starken, mit der Convexität aufwärts gekehrten Faserzug zusammengejocht. Mit der Vorderfläche des Schwertfortsatzes stehen sie ausserdem noch durch die Ligamenta costo-xiphoidea in festem Verbande. Diese bestehen aus mittleren, sich meist mehrfach durchkreuzenden und aus seitlichen neben diesen herablaufenden Bündeln, welche vom untersten Umfange der Sternalenden jener Knorpel ausgehen, und sich unter die Mitte des Schwertfortsatzes heraberstrecken.

b. Die Ligamenta sterno-costalia posteriora. Jedes dieser Bänder zerfällt in der Regel in drei, mehr oder weniger scharf gesonderte Bündel. Das mittlere Fascikel verläuft, von der Membrana sterni posterior gedeckt, in querer Richtung und fliesst mit dem der entgegengesetzten Seite so zusammen, dass hiedurch eine Art von Jochband erzeugt wird. Diese Anordnung finde ich gewöhnlich am zweiten Rippenpaare besonders deutlich ausgeprägt. Das obere Bündel tritt durch einen Theil seiner Fasern mit dem unteren der nächst oberen, das untere mit dem oberen der nächst folgenden Rippe zu einem bogenförmigen, neben dem Rande des Brustbeines liegenden Faserzuge zusammen. In einzelnen Intercostalräumen sondert dieser Faserzug sich häufig zu einem selbstständigen Bande ab, von welchem in einiger Entfernung nach aussen und vorn oft ein ähnliches Band auftritt, das zwei Rippenknorpel in verticaler Richtung verbindet und in gewissem Sinne als Lig. intercostale ant. internum betrachtet werden kann. Zwischen diesen beiden mit den Ligta colli cost. sup. ext. et internum vergleichbaren Bändern nehmen diejenigen Blutgefässe und Nerven ihren Weg, welche an die hintere Seite und in die Substanz des Brustbeines gelangen [1]).

4. Die Ligamenta intercostalia.

Verbindungen je zweier Rippen Einer Seite untereinander finden theils durch Gelenke statt, theils und zwar hauptsächlich werden sie durch bandartige Züge eines fibrösen Gewebes bewerkstelliget.

1) Vgl. H. Luschka, Der Herzbeutel und die Fascia endo-thoracica. Wien, 1859. Taf. I.

a. Die Articulationes intercostales. Die Zwischenrippen-Gelenke kommen in wechselnder, unter allen Umständen jedoch nur in beschränkter Anzahl, nämlich zwischen den Knorpeln der sechsten bis zehnten Rippe vor. Gewöhnlich sind es nur drei Gelenke, welche an der Uebergangsstelle des absteigenden Schenkels der Cartilago costalis in den aufsteigenden zwischen den Knorpeln der 5. und 6., der 6. und 7., der 7. und 8. Rippe gefunden werden. Der untere convexe Rand des betreffenden Knorpels verlängert sich zu einem kurzen, platten Fortsatze, welcher mit einer schwach convexen Verbindungsfläche versehen ist; die correspondirende Stelle am oberen Rande des Knorpels der nächstfolgenden Rippe ist kaum merklich erhaben und mit einer flachen Gelenkdelle versehen. Die an die Articulationsflächen angrenzende Knorpelschichte ist faserig zerfallen und hier und dort in einen kleinen zottenförmigen Fortsatz ausgewachsen. Die Kapselmembran wird wesentlich nur durch das über das Gelenk hinwegschreitende Perichondrium dargestellt, doch habe ich öfters auch schon eine Synovialhaut mit allen ihren Eigenthümlichkeiten angetroffen.

b. Die Ligamenta fibrosa intercostalia. In allen Zwischenrippenräumen sind, von den Sehnenbündeln der Intercostalmuskeln abgesehen, wahrhaft bandartige Bestandtheile ausgespannt, welche diese Qualitäten aber nur am vorderen und am hinteren Ende jener Räume, also an denjenigen Stellen darbieten, an welchen nicht beiderlei Musculi intercostales vertreten sind.

α) Die Ligamenta fibrosa intercostalia posteriora. Die hinteren Zwischenrippenbänder sind platte, schmalere und breitere sehnenartig glänzende Streifen, welche sich innig an das Lig. colli costae sup. internum anschliessen, schief lateralwärts emporsteigen und sich in demjenigen Abschnitte der Intercostalräume ausbreiten, welche von den Musc. intercost. interni freibleiben. Sie legen sich an die innere Fläche des bezüglichen Segments der Mm. intercost. externi an und verlieren sich nach vorn zwischen den beiderlei Intercostalmuskeln als fascienartige Lamelle. Zwischen dieser und den Mm. intercost. int. also auch an der Innenseite der Bänder nehmen die Nervi und vasa intercostalia ihren Verlauf.

Als ein zu bedeutender Entwickelung gediehenes Aequivalent

dieser Bänder ist das Lig. lumbo-costale zu betrachten. Es ist ein sehr starkes Band, welches aus dem Zusammenflusse mehrerer Bündel hervorgeht, die vom Querfortsatze des ersten und des zweiten Lendenwirbels entspringen und schräg nach aussen zum unteren Rande der zwölften Rippe emporsteigen. Sie erfahren eine mehrfache Durchkreuzung von Faserzügen der hinteren Aponeurose des queren Bauchmuskels.

β. Die Ligamenta fibrosa intercostalia anteriora. Zwischen den einander zugekehrten Rändern des Brustbeines und der Mm. intercostales externi, aber auch im vorderen Bezirke der drei folgenden, an das Brustbein nicht anstossenden Intercostalräume breiten sich die platten, in einigen Intercostalräumen membranartigen sog. Ligamenta intercartilaginea s. coruscantia aus. Sie stellen gewissermaassen sehnige Fortsetzungen der Mm. intercostales externi dar und liegen da auf den interni, wo diese von jenen im vorderen Ende der Intercostalräume in verschiedener Länge frei bleiben. Für die medialen Enden derjenigen Rippen, welche das Brustbein nicht erreichen, haben diese Bänder die wichtige Bestimmung, einen festen Zusammenhang des Knorpels der achten mit dem der siebenten Rippe, und der Knorpel der übrigen falschen Rippen, mit Ausnahme desjenigen der zwölften und sehr häufig auch der elften, untereinander zu Stande zu bringen.

Die Anomalieen der Rippen.

Zahlreiche, in der ersten Entwickelung begründete Abweichungen der Rippen von dem für den menschlichen Organismus gesezmässigen Typus bieten nicht allein als sehr merkwürdige Wiederholungen stationärer Typen des Thierreiches das grösste Interesse dar, sondern einzelne nehmen auch in mehrfacher Hinsicht die Aufmerksamkeit des Arztes in hohem Grade in Anspruch. Dieselben sind so ausserordentlich mannigfaltig, dass wir uns, der leichteren Uebersicht wegen, genöthigt sehen, sie in drei Kategorieen einzureihen.

1) Anomalieen der Zahl.

In den meisten hierher gehörigen Fällen handelt es sich um eine Vermehrung und nur zur grössten Seltenheit um eine Verminderung der Rippenzahl *).

Die **Vermehrung** der Rippenzahl findet theils nach aufwärts, theils nach abwärts statt, wobei es zur Bildung von Hals- und Lenden-Rippen kommt, welche meist gesondert, selten gleichzeitig und entweder nur auf einer oder auf beiden Seiten vorhanden sind. Darnach kann die Zahl der Rippen entweder nur auf einer oder auf beiden Seiten sich auf 13—14 belaufen. Die letztere Zahl ist bisher nur wenige Mal dadurch herbeigeführt worden, dass nicht allein der erste, sondern auch der zweite Lendenwirbel statt eines Querfortsatzes eine Rippe getragen hat und einzig in ihrer Art ist die Beobachtung von J. Cruveilhier [1]), in welcher der erste Lendenwirbel normal beschaffen, der zweite, dritte und vierte aber mit kurzen Rippen anstatt mit eigentlichen Querfortsätzen versehen war.

Die Halsrippen, welche den Typus der Vögel wiederholen, repräsentiren die zu höherer und selbstständiger Entwickelung gelangte vordere Spange der Querfortsätze des siebenten Nackenwirbels. Nach dem Grade ihrer Ausbildung können sie füglich in drei Gruppen gebracht werden. Es lassen sich unterscheiden: a) Halsrippen, welche sich nur bis zur Spitze des Querfortsatzes jenes Wirbels erstrecken, oder nach der gewöhnlichen Ausdrucksweise die vordere, nur eben beweglich gewordene Wurzel desselben darstellen. b) Halsrippen, welche lateralwärts mehr oder weniger weit über den Querfortsatz hinausragen, ohne jedoch das Brustbein zu erreichen, wobei sie entweder frei endigen, oder in verschiedener Weise, bald durch einen fibrösen Strang, bald durch ein Gelenk mit der ersten Brustrippe in Verbindung stehen. c) Vollständige,

*) Thomas Bartholin (Anatomia reformata. Libell. IV. Cap. 17) stellte die naive Frage auf: »Adam quot costas habuerit?« und beantwortete dieselbe in folgender Weise: »Raro tredecim, rarius undecim utrinque costae sunt. *Saepius vero uniea superest.* Verisimile ergo est in *Adami uno latere fuisse tredecim costas,* ex quibus unam cum musculosa carne adnata exemit Jehova et in Evam convertit.«

1) Traité d'anatomie descriptive. Paris, 1851. Tome I. p. 213.

d. h. bis zum Handgriffe des Brustbeines sich erstreckende und mit ihm in directe Verbindung tretende Halsrippen.

Je nach dem Grade ihrer Ausbildung bedingen die Halsrippen verschiedene Abänderungen im Verhalten der Weichtheile. Schon bei einer Länge von 5,6 Cent. dient die Halsrippe dem M. scalenus anticus zur Anheftung und läuft demgemäss auch, wie ich in Uebereinstimmung mit Halbertsma gefunden habe, die Arteria subclavia über dieselbe hinweg, indessen sie bei einer geringeren Länge diesem Gefässstamme nicht mehr zur Stütze dient. Es bildet sich ein wahres, von Intercostalmuskeln erfülltes Interstitium aus und die ganze Brustwand, somit auch die Lunge haben in der Richtung nach oben eine Verlängerung erfahren. Daraus ergibt sich leicht die praktische Bedeutsamkeit dieser Anomalie, auf deren mögliches Vorhandensein man mindestens gefasst sein muss, um bei der Percussion und Auscultation einerseits und beim Versuche der Unterbindung der Schlüsselbeinarterie andererseits im concreten Falle nicht gänzlich irregeleitet zu werden und rathlos zu sein.

Die Lendenrippen wiederholen den Typus mancher Amphibien und vieler Säugethiere. Sie kommen gewöhnlich nur am ersten, selten an einem tieferen Lendenwirbel vor, und beruhen auf einer höheren und selbstständigen Entwickelung seiner Processus transversi costarii. Auch sie bieten verschiedene Grade der Ausbildung und darnach einigen Wechsel im Verhalten zu den Weichtheilen dar. In einem mir vorliegenden Falle ist die auf beiden Seiten wesentlich gleich beschaffene Lendenrippe 4 Centim. lang, mit einem äusseren, freien, etwas aufgetriebenen, abgerundeten und mit einem inneren Ende versehen, an welchem eine Art von Köpfchen, Höckerchen und Hals unterscheidbar ist. Mit dem ersten Lendenwirbel, welchem sie angehört, steht sie in doppelter gegliederter Verbindung, indem ihr Köpfchen mit der Aussenseite der Wurzel des Bogenhalses, das Höckerchen mit einer planen, überknorpelten Verbindungsfläche des sog. Processus transversus accessorius — dem Analogon eines wahren Querfortsatzes — ein ziemlich bewegliches Gelenk erzeugt.

Während hier also unter Persistenz der übrigen Bestandtheile des ersten Lendenwirbels seine Proc. transv. costarii eine Meta-

morphose zu wahren Rippen erfahren haben, ist dies in einem anderen von mir beobachteten, überaus seltsamen Falle, zu dessen Aufklärung ich im Thierreiche bisher kein Analogon gefunden habe, nicht zutreffend, obgleich der Querfortsatz beweglich verbunden war. In diesem, einen wohlgebauten 40jährigen Mann betreffenden Fall bildet, auf beiden Seiten völlig übereinstimmend, der gesammte, nach Grösse und Form normal beschaffene Processus transversarius nebst dem sog. Processus mamillaris ein freies, selbstständiges Knochenstück, welches mittelst einer oblongen, schwach concaven überknorpelten Gelenkfläche an der Vorderseite des Processus mamillaris, mit einer entsprechenden convexen Articulationsfläche am lateralen Umfange des oberen Processus obliquus eben jenes Wirbels ein vollkommenes Gelenk dargestellt hat.

In Rücksicht auf die Bildungsgeschichte und die morphologische Bedeutung ist auch die Ueberzahl selbstständiger Rippenknorpel bemerkenswerth, welche natürlich nicht verwechselt werden darf mit den aus der gabeligen Theilung einer für gewöhnlich einigen Cartilago costalis hervorgegangenen Spangen. Am gewöhnlichsten wird der supernumeräre Rippenknorpel zwischen den regulären der dritten und vierten Rippe gefunden. In einer von mir zergliederten männlichen Leiche war er 5 Centim. lang, mit seinem medialen convexen Ende in einen für ihn bestimmten Sinus costalis des Brustbeines, jedoch unbeweglich, eingefügt. Das verjüngte äussere Ende ragte in die Faserung des bezüglichen Musc. intercostalis int. hinein, dessen Bündel sich in der ganzen Länge des Knorpels an seinen oberen und unteren Rand angeheftet haben. Ein sehr merkwürdiges Beispiel überzähliger Rippenknorpel ist von E. Oehl [1]) bei einem neugeborenen Kinde beobachtet worden, dessen Schwertfortsatz gabelig gespalten und jederseits mit einem 3''' langen knorpeligen, durch ein vollkommenes Gelenk articulirenden Anhang versehen war.

Die **Verminderung** der Rippenzahl. Nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen kann man sagen, dass sich die Zahl nur um eine Rippe auf jeder Seite vermindert, dass nie die oberste, sondern nur die zwölfte fehlt, und zwar häufiger auf beiden Seiten

1) Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Bd. 32.

als nur auf einer. Der Rippenmangel ist bald mit dem Fehlen eines Wirbels verbunden, bald kommt er ohne diesen weiteren Defect vor, wobei dann der zwölfte Brustwirbel als erster Lendenwirbel erscheint. Als eine Art von Verminderung ist auch das seltene Vorkommen zu betrachten, bei welchem sich zwei Rippenknochen mittelst eines gemeinschaftlichen Knorpels an das Brustbein ansetzen.

2) Anomalieen der Form.

Die Gestaltabweichungen der Rippen sind überaus mannigfaltig und bald mit einer excessiven, bald mit einer defectiven Bildung verknüpft.

In ersterer Hinsicht sind die an ihrem vorderen Ende bald einfach schaufelartig verbreiterten, bald daselbst gabelähnlich getheilten Rippenknochen erwähnenswerth, mit welchen gewöhnlich auch eine Spaltung des bezüglichen Knorpels verbunden ist, der alsdann entweder in seinem ganzen Verlaufe getheilt bleibt und also mit zwei Sinus costales des Brustbeines articulirt, oder vor seiner Sternalinsertion wieder einfach wird, wodurch ein länglichrundes, im Leben von Intercostalmuskeln erfülltes Loch entsteht, an dessen Begrenzung bald der Knochen, bald der Knorpel einen grösseren Antheil hat. Diese Anomalie betrifft, wie ich gefunden habe, vorzugsweise häufig das vierte Rippenpaar. Eine andere, mit excessiver Bildung verknüpfte Formabweichung besteht in der, von den einander zugekehrten Rändern der Rippenknochen ausgehenden, Production kurzer, in der Richtung der Rippenfläche abgeplatteter, meist in mehr oder weniger bewegliche Verbindung tretender, am freien Ende überknorpelter Fortsätze. Solche Fortsätze kommen gewöhnlich am hinteren Rippenende [1]) in der Nähe des Tuberculum und zwar meist nur zwischen zwei Rippen, seltener in grösserer Anzahl vor, wie in einem Präparate des Prager Museum [2]), wo sieben Rippen einer Seite in dieser Weise in Verbindung stehen. Die auf diese Art bewerkstelligte Verbindung der vorderen Enden

1) Vgl. H. P. Leveling, Observationes anatomicae rariores. Fasc. I. Anglipoli, 1786. Tab. V. Fig. 6.

2) J. Hyrtl, Handbuch der topographischen Anatomie. Wien, 1857. I. S. 441.

zweier Rippenknochen habe ich auf der rechten Seite an dem sonst normal geformten Skelete eines 27jährigen Menschen beobachtet. Der eine, etwas kürzere Fortsatz ging vom äusseren Rande des verbreiterten vorderen Knochenendes der ersten, der andere mit sehr breiter Basis sich erhebende Fortsatz vom oberen Rande der zweiten Rippe, zwei Querfinger breit vom vorderen Knochenende derselben entfernt, hervor. Die einander zugekehrten freien Flächen dieser Fortsätze waren glatt, überknorpelt und aneinander unter Bildung eines Gelenkes in der Richtung nach aussen und innen verschiebbar.

Die mit defectiver Bildung einhergehenden Formanomalieen der Rippen kommen seltener vor, können übrigens sowohl den Knorpel, als auch den Knochen derselben betreffen. Der Knorpel weicht besonders häufig an der ersten Rippe von der Norm ab, indem er theils im Wachsthume zurückgeblieben ist und mitunter nur eine Länge von 2 Centim. erreicht, theils in seinem mittleren Abschnitte dünn und mehr cylindrisch als platt geformt ist. In einem von mir der hiesigen Sammlung einverleibten Skelete eines 45 Jahre alten Mannes fehlt auf beiden Seiten der ersten Rippe ihr Knorpel gänzlich. Sie erstreckt sich daher auch nicht bis zum Brustbeine, sondern steht durch ein abgerundetes, nach unten überknorpeltes Ende mit dem inneren Rande der zweiten Rippe, welche ihm einen kurzen, platten, ebenfalls überknorpelten Fortsatz zukehrt, in gegliederter Verbindung. Auch der Rippenknochen ist verkümmert, schmal und nur 7 Cent. lang, so dass er mit einer Halsrippe eine überraschende Aehnlichkeit besitzt. Gleichwohl steht er mit dem ersten Brustwirbel auf gewöhnliche Weise in Verbindung und bieten auch die Nackenwirbel nach Anzahl und Configuration keine Regelwidrigkeit dar. Die zweite Rippe hat im Wesentlichen Form und Stellung, welche sonst der ersten Rippe zukommen, nur ist sie in allen Dimensionen grösser und nimmt mit ihrem fest angewachsenen Knorpel fast den ganzen Seitenrand der ungewöhnlich hohen Handhabe des Brustbeines ein, an welches also im Ganzen nur sechs Rippenpaare angefügt sind. Eine eigenthümlich defective Bildung betraf in einer von J. Cruveilhier [1]) gemachten

1) Anatomie pathologique. Livrais. 21. Pl. 3.

Wahrnehmung die vierte Rippe der rechten Seite. Ihr Knochen war sehr dünn und sein oberer Rand nach aussen umgelegt. Vom Knorpel ging eine schmale griffelartige Spange aus, welche mit dem unteren Rande des Knochens der dritten Rippe nach hinten unter spitzem Winkel zusammenfloss. Beide Knochen, der verkümmerte der vierten Rippe und jene intermediäre Spange, begrenzten eine 5 Cent. hohe, ovale Lücke, welche von Intercostalmuskeln frei und die Pforte einer Hernia pulmonalis gewesen ist.

Die zwölfte Rippe ist nicht selten auf ein Minimum reducirt und erscheint nur als ein wenige Centim. langer Anhang des Wirbels. Häufiger noch ist ihr Knorpel bei genügender Länge des Knochens mangelhaft, indem er einen dünnen, öfters bloss faserknorpeligen Ueberzug der Spitze des Rippenknochens darstellt, und nur an Längsschnitten in dieser Anordnung überhaupt nachweisbar ist.

3) Anomalieen der Verbindung.

Mit dem Brustbeine stehen bisweilen acht Rippen in directem Zusammenhange. Dieser den meisten Affen zukommende Typus soll nach der Behauptung einiger Autoren vorzugsweise häufig bei der äthiopischen Raçe vorkommen. Im Verlaufe weiterer Nachforschungen hat es sich jedoch herausgestellt, dass bei den Negern nicht häufiger als bei anderen Menschenstämmen und immerhin nur in Ausnahmsfällen acht Rippenpaare an das Brustbein angeheftet sind.

Die Verbindung geschieht entweder nach Art der siebenten Rippe mit dem Schwertfortsatz und Körper des Brustbeines zugleich, oder in der folgenden, von mir [1]) wiederholt beobachteten Art: die Sternalenden der Knorpel des achten Rippenpaares liegen vor dem oberen Ende des Schwertfortsatzes und stehen sowohl untereinander durch ein in der Mittellinie liegendes Gelenk in Verbindung, als auch jederseits durch ein solches mit dem Knorpel der siebenten Rippe. Mit dem Schwertfortsatze hängt dieses achte Rippenpaar durch die Ligamenta costo-xiphoidea zusammen und ist nach oben durch eine Fasermasse an die zwischen Schwertfortsatz und Körper des Brustbeines eingeschobene Knorpelsubstanz angeheftet. Bis-

1) Vgl. Die Halbgelenke. Taf. IV. Fig. 1.

weilen wird der Processus xiphoideus aber auch dadurch ganz aus seinem normalen Verbande gebracht, dass die Knorpel des achten Rippenpaares mit der Endfläche des Corpus sterni articuliren. In einem von mir genau untersuchten Falle dieser Art stand das sehr verschmälerte obere Ende des Schwertfortsatzes in gar keinem Verbande mehr mit dem Corpus sterni, sondern war durch ein vollkommenes, freies Gelenk mit dem unteren Umfange des Sternalendes der rechten achten Rippe in sehr bewegliche Verbindung gesetzt.

Der gewöhnlichen Anordnung entgegen sind die sechs unteren wahren Rippen öfters nicht durch Gelenke an das Brustbein angefügt, sondern einzelne oder alle stehen mit ihm in festerem, durch eine solide Fasermasse vermittelten Zusammenhange. Es kommen übrigens von diesem Extreme bis zum vollkommenen Gelenke alle möglichen Uebergangsstufen vor.

Umgekehrt ist der Knorpel der ersten Rippe in seltenen Fällen mit dem Brustbeine nicht fest verwachsen, wie es für ihn die Regel ist, sondern durch ein mehr oder weniger ausgebildetes Gelenk beweglich mit ihm verbunden. Dasselbe geht aus der Verflüssigung desjenigen faserigen Substrates hervor, welches man oft genug schon beim Foetus als Zwischenlage des primordialen Knorpels der Handhabe und der Cartilago costalis vorfindet. Das Gelenk kann auf halbem Wege der Entwickelung stehen bleiben oder eine volle Ausbildung erfahren. Auch zwischen dem Knorpel und Knochen der ersten Rippe tritt zur grossen Seltenheit ein in der Entwickelung begründetes Gelenk auf, welches eine interessante Wiederholung der gegliederten Verbindung der Ossa vertebro- und sterno-costalia vieler Thiere darstellt [1]). Bei krankhaften Veränderungen der Substanz des Knorpels der ersten Rippe kommt an jener Verbindungsstelle aber auch mitunter eine Pseudarthrose vor als Residuum einer Fractur, die recht wohl unter Umständen die Folge kräftiger Muskeleinwirkungen auf den seiner Elasticität beraubten Knorpel sein kann, was übrigens von Freund [2]) mit Unrecht für alle Fälle der gegliederten Verbindung von Knorpel und Knochen der ersten Rippen angenommen worden ist.

1) H. Luschka. J. Müller's Archiv für Anatomie u. Physiologie etc. 1857.
2) Der Zusammenhang gewisser Lungenkrankheiten. Erlangen, 1859. S. 63.

2. Der Brustkorb in seiner Totalität.

In seiner Gesammtheit betrachtet stellt der Brustkorb ein ungefähr conisch geformtes Gehäuse dar, dessen nach oben gekehrtes verjüngtes, schief in der Richtung nach vorn und unten abgestutztes Ende sich kuppelartig zurundet, dessen abwärts gerichtete Basis etwas eingezogen ist. Dasselbe umschliesst einen weiten, seiner Gestalt entsprechenden Raum, welcher für die Brust- und manche Bauchorgane gemeinschaftlich ist, aber durch das Zwerchfell zur Sonderung dieser zweierlei Organe in zwei Étagen getrennt wird. Der Brustkorb ist aber zugleich auch ein im hohen Grade bewegliches Gerüste, welches aus zwei einander diametral entgegengesetzten gegliederten Säulen besteht, die von beiden Seiten her durch reifähnliche Spangen unter einander verbunden werden.

Durch die Art der Verbindung und Verlaufsrichtung, sowie durch ihre Elasticität wird durch jene die Rippen darstellenden Spangen ein Bewegungsmechanismus hergestellt, der auf eine gesezmässig wechselnde Erweiterung und Verengerung jenes Raumes berechnet ist.

Fast alle Rippen sind an der hinteren Säule durch zwei Gelenke befestigt, durch welche eine annähernd horizontale Achse bestimmt wird, die von innen und vorn schief nach hinten und aussen läuft und um welche sich die Rippe während ihrer Bewegung dreht. Indem alle Rippen in der Art schief von hinten oben nach unten vorn verlaufen, dass die vorderen Enden viel tiefer liegen als die hinteren Befestigungen, so ist der Erfolg einer solchen Drehung stets der, dass das vordere Rippenende, indem es sich hebt, auch von der Mittelebene des Körpers sich zu entfernen strebt. So lange aber die Verbindungen der Rippen mit dem Brustbeine bestehen, können sich die letzteren nur heben, indem sie, namentlich ihre Knorpel, sich biegen, wobei zugleich das Sternum, welches gewissermaassen eine unter dem Einflusse der federnden Rippenknorpel schwebende Säule darstellt, in etwas gehoben und von der inneren Seite der hinteren Thoraxwand entfernt wird. Von H. Helmholtz [1]) ist es überzeugend dargethan worden, dass diesen Einrichtungen nach der »Brustkasten« im Wesentlichen als ein Korb von elasti-

1) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande. Dreizehnter Jahrgang. LXX.

schen Stäben zu betrachten ist, deren jeder eine Gleichgewichtslage hat, aus welcher er durch den Muskelzug entfernt wird, und in welche er bei der Exspiration von selbst wieder zurückspringt.

Eine speziellere Untersuchung des Brustkorbes führt uns zu einer genaueren Darlegung des gegenseitigen Verhaltens seiner Bestandtheile, bei dessen Bestimmung die aufzuführenden Zahlenwerthe jedoch keine allgemeine Geltung haben, sondern nur die Unterschiede an einem concreten Falle erläutern sollen.

Am Brustkorbe pflegt man vier Wände zu unterscheiden, welche jedoch ohne alle Grenze ineinander übergehen und unter sich nicht übereinstimmend gebildet sind.

Die vordere Wand ist die kürzeste und namentlich im Verhältnisse zur hinteren unvollständig zu nennen. Dadurch, dass die falschen Rippen die Mittellinie bei Weitem nicht erreichen, sondern mehr und mehr von derselben zurückweichen, entsteht zwischen ihnen ein grosser, gewissermaassen eine Lücke der vorderen Thoraxwand darstellender, dreiseitiger Spalt, dessen Spitze dem unteren Ende des Brustbeines zugekehrt ist, dessen Basis in der Ebene der vorderen Enden des zwölften Rippenpaares liegt. Die vordere Wand ist daher auch in der Mittellinie sehr reducirt und besitzt daselbst nur eine Höhe von 14,5 Centimeter. Sie wird aber nicht allein durch das Brustbein, sondern auch durch die Knorpel der zehn oberen Rippen und ein kürzeres oder längeres Segment ihrer Knochen gebildet. Dieselbe ist, namentlich in ihrem medialen Bezirke, abgeplattet und daselbst in der Art gegen den Horizont geneigt, dass in sagittaler Richtung der wagrechte Abstand von den gegenüberliegenden Punkten der Innenseite der hinteren Wand an der oberen Grenze 4,5 Centim., an der unteren Grenze des Corpus sterni 11,5 Centim., in der Höhe des Sternalendes der zweiten Rippe 7,5 Centim., der dritten 9,5 Centim., der vierten Rippe 10,5 Centimeter beträgt.

Den horizontalen Abstand der weiter lateralwärts gelegenen Bezirke der vorderen Brustwand von den in gleichen Ebenen an der hinteren Thoraxwand befindlichen Theilen drücken wir durch folgende Tabelle aus, welche zugleich über das Verhältniss des vorderen Rippenendes zum correspondirenden Bestandtheile der hinteren Brustwand Aufschluss gibt.

Sternalende der Rippe	Länge des Durchmessers bis zum gegenüberliegenden Punkte. Centimeter	Gegenüberliegende Stelle.
I	7,	Vertebralende der V. Rippe.
II	10,	» » VII. »
III	12,	» » VIII. »
IV	13,	» » IX. »
V	13,	» » X. »
VI	13,5	Mitte des Vertebralendes vom Interstitium zwischen X. und XI. Rippe.
VII	14,	Vertebralende der XI. Rippe.
VIII	14,5	Anfang des Querfortsatzes des I. Lendenwirbels.
IX	16,	5 Cent. nach aussen vom Körper des II. Lendenwirbels.
X	15,	7,5 Cent. nach aussen vom Körper des III. Lendenwirbels.
XI	6,5	8 Cent. nach aussen vom Körper des III. Lendenwirbels.
XII	6,	Desgl.

Die hintere Wand des Brustkorbes wird durch die Rückenwirbelsäule und durch die Rippenknochen bis zu der Stelle derselben gebildet, wo äusserlich der sog. Angulus costae angebracht ist. Die hintere, in der Mittellinie 25 Cent. hohe Wand ist jederseits zwischen der medialen Dornenspitzenreihe und den hinteren rückwärts-auswärts laufenden Rippensegmenten zur sog. Dorsalrinne vertieft, in deren Grund die aufgetriebenen lateralen Enden der Querfortsätze sichtbar sind. An ihrer vorderen Seite ist die hintere Wand durch die vortretenden Wirbelkörper im mittleren Bezirke stark eingebogen, nach jeder Seite aber unter Bildung der sog. Lungenfurche des Brustkorbes stark ausgebuchtet.

Die Seitenwände des Brustkorbes nehmen in der Richtung nach vorn mehr, nach hinten weniger allmälig an Höhe, welche in maximo 33 Cent. beträgt, ab, und werden durch den grössten Theil sämmtlicher Rippenknochen hergestellt. Die Ungleichheit der Länge

und Krümmung der letzteren bedingt eine verschiedene Grösse der gegenseitigen Entfernung der correspondirenden Rippen. Die grössten queren Abstände, welche also auch in den verschiedenen Ebenen die grössten Querdurchmesser des Cavum thoracis bezeichnen, werden durch zwei Linien verbunden, von denen die eine auf der rechten, die andere auf der linken Seite, von der Grenze des hinteren und mittleren Drittels des concaven Randes vom Knochen der ersten Rippe aus, an der inneren Fläche der Brustwand, bis zur Spitze der zwölften Rippe herabgezogen wird. Wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht, nimmt der jedem Rippenpaare angehörige grösste Querdurchmesser des Thoraxraumes von der ersten bis zur achten Rippe allmälig zu, von da bis zur zwölften jedoch verhältnissmässig nur sehr wenig ab, woraus sich leicht abstrahiren lässt, in welchem Verhältnisse die Verjüngung des Brustkorbes in der Richtung nach oben stattfindet.

Rippenpaar	Querdurchmesser zwischen den entferntesten Punkten je eines Rippenpaares. Centimeter
I	11,
II	16,5
III	20,5
IV	22,
V	23,
VI	24,
VII	24,5
VIII	25,5
IX	25,5
X	25,
XI	23,
XII	22.

Zwischen den Bestandtheilen der Wandung des Brustkorbes befinden sich dreierlei Lücken, von welchen zwei unpaar und an die Endpunkte verlegt, die übrigen paarig und symmetrisch auf die beiden Seitenhälften vertheilt sind. Es sind zu unterscheiden:

a) Der Brusteingang — Apertura thoracis superior.

Insoweit diese Oeffnung nur durch den Brustkorb gebildet wird, nehmen an ihrer Begrenzung der innere Rand des ersten Rippenpaares, der obere Rand der visceralen Fläche vom Körper des ersten Brustwirbels, der obere Rand der Handhabe des Brustbeines mit seinen drei Ausschnitten Antheil. Im Gegensatze zu den anderen Lücken der Thoraxwand bewahrt sie bei allem Wechsel der Athembewegung wesentlich die gleiche Grösse und Form. Sie hat eine mit dem Umrisse einer Bohne vergleichbare Gestalt und besitzt einen grössten Querdurchmesser von 10,5 bis 11 Cent. und einen sagittalen Durchmesser von 5 Centimeter. Die ihr entsprechende imaginäre Ebene ist fast in gleicher Flucht mit dem Brustbeine gegen den Horizont geneigt. Bei einer etwa beliebten Vergleichung dieser Apertur mit dem Eingange der kleinen Beckenhöhle mag man jenen sagittalen Durchmesser mit der Conjugata in Parallele setzen. Das hintere Ende desselben liegt um die zwei obersten Brustwirbel oder etwa um 3,5 Centim. höher als das vordere. Das Brustbein kann aber durch das erste Rippenpaar in dem Maasse gehoben werden, dass diese Differenz um 1/3 gemindert wird. Hieraus ist ersichtlich, dass durch die Grösse des Winkels, welchen die Conjugata des Brusteinganges bei verschiedenen Stellungen des ersten Rippenpaares mit dem Horizonte bildet, der Grad der Beweglichkeit der letzteren ausgedrückt werden kann.

b) Der Brustausgang — Apertura thoracis inferior.

Diese Oeffnung, welche am unzerlegten Körper in Wahrheit nicht sowohl eine Apertur für den Brustraum als vielmehr für den oberen Bauchraum darstellt, besitzt einen ungleich grösseren, aber im Leben wegen der Beweglichkeit seiner Begrenzung stets wechselnden Umfang. Im Zustande der Gleichgewichtlage der Wände des Brustkorbes beträgt sein grösster Querdurchmesser 22 Cent., der gerade Durchmesser, welcher in der Ebene der oberen Verbindungsfläche vom Körper des elften Brustwirbels liegt, 9—10 Centimeter. Der Rand dieser Oeffnung, welcher zugleich die untere

Grenze des Brustkorbes darstellt, wird durch den unteren Rand der visceralen Fläche vom Körper des zwölften Brustwirbels, durch das unterste Rippenpaar, durch die von einander nicht gedeckten Abschnitte der Knorpel der falschen Rippen, sowie durch das von unten her nicht gedeckte Segment vom Knorpel der siebenten Rippe jederseits, endlich vom Rande des Schwertfortsatzes hergestellt. Die imaginäre, dieser Apertur entsprechende Fläche liegt in zweierlei Ebenen, welche zwischen den Spitzen des zwölften Rippenpaares unter einem stumpfen, nach oben offenen Winkel zusammenstossen. Die eine, kleinere Ebene folgt der Richtung des schief nach vorn abfallenden zwölften Rippenpaares, die andere viel grössere steigt in sehr steiler Richtung nach vorwärts empor. Durch Verlegung der beiden imaginären Flächen in die gleiche Ebene resultirt ungefähr die Gestalt eines sehr in die Länge gezogenen Kartenherzens, dessen Ausschnitt dem zwölften Brustwirbel, dessen Spitze dem Schwertfortsatze zugekehrt ist.

Die Seitenränder des vorderen grösseren Abschnittes der unteren Brustapertur bilden die, in der Regel nach unten und innen schwach convexen, sog. Rippenbogen. Der Winkel, welcher durch die Convergenz dieser Rippenbogen entsteht, wenn sie bis zur gegenseitigen Durchschneidung verlängert gedacht werden, beträgt bei gesunden kräftigen Männern 60—70°, sie lassen daher die epigastrische Gegend in grosser Breite frei. Durch mancherlei Krankheiten der Lunge und des Herzens tritt, nach den Erfahrungen von J. Engel, mit der damit verbundenen Thoraxverlängerung eine solche Verkleinerung dieses Winkels ein, dass er bis auf 36° herabsinken kann, so dass die epigastrische Gegend im höchsten Grade verengt und jeder stärkeren Ausdehnung unfähig wird. Ein solcher Umstand ist aber der Aufmerksamkeit des Arztes im vollsten Maasse werth, indem eine derartige bleibende Beschränkung der Regio epigastrica der Ausdehnung des Magens hinderlich ist und eine Veränderung der Lage desselben sowie auch jener der Leber und Milz nach sich zieht. In jenem Verhalten der Thoraxwand sind daher ohne Zweifel manche, wenn auch nicht gefährliche, doch lästige Verdauungsbeschwerden begründet.

c) Die Zwischenrippenräume — Spatia s. interstitia intercostalia.

Diese 22, in gleicher Zahl und Anordnung auf die zwei Seitenhälften des Brustkorbes vertheilten, spaltenartigen Lücken folgen, je eine zwischen zwei Rippen, genau dem Laufe der letzteren.

Da die Rippen nicht parallel liegen und die einander zugekehrten Ränder derselben nicht überall gleich weit von einander abstehen, können auch die Intercostalräume nicht in ihrer ganzen Länge gleich hoch sein. Sie erweitern sich in der Richtung nach vorn allmälig bis zur Stelle des Zusammenstosses von Knochen und Knorpel der Rippen, wo sie am geräumigsten sind, um medianwärts wieder enger zu werden. Die Verengerung nimmt in dieser Richtung von den oberen zu den unteren Rippen zu. Nur die zwei untersten Intercostalräume, welche in der Regel nach vorn keinen durch Bandmasse vermittelten Abschluss finden, behalten ihre Weite bei. Eine Unterbrechung erfahren die Intercostalräume da, wo eine gegliederte Verbindung von Rippenknorpeln untereinander stattfindet. Während des Lebens wechselt die Weite der Intercostalräume, indem bei der Exspiration die Rippen selbst näher auf einander liegen, als es die natürliche Länge der nicht thätigen Intercostalmuskeln erforderte, indessen bei der Einathmung unter dem Einflusse der Zwischenrippenmuskeln eine Erweiterung derselben in verschiedenem Grade stattfindet.

Da sich nach den Erfahrungen von E. Seitz [1]) ein deutlicher Unterschied ergibt, je nachdem man auf der Fläche einer Rippe oder auf einem Rippeninterstitium percutirt, so muss, alles Uebrige gleichgesetzt, der Percussionsschall in derjenigen Region einige Abänderung erfahren, in welcher die Intercostalräume niedriger als anderwärts sind. Damit steht die von jenem Autor ermittelte Thatsache auch wirklich im völligen Einklange, dass nämlich an dem hinteren, an den Latissimus dorsi angrenzenden Gebiete der seitlichen Brustwand dem Percussionsschall im Gegensatze zu dem weiter nach vorn liegenden Bezirke derselben ein leichter Beiklang

1) Die Auscultation und Percussion der Respirationsorgane. Erlangen, 1860. S. 203.

relativer Dämpfung zukommt, weil nämlich dort die Intercostalräume, welche einen helleren Schall geben, merklich enger sind als hier.

II. Der Brustgürtel.

Derselbe ist eine aus mehreren Knochen zusammengesetzte Formation, welche nicht zunächst im Dienste des Thorax, sondern der oberen Gliedmassen steht und die Grundlage der im engeren Sinne sogenannten Schultern darstellt. Er umgibt den oberen Bezirk des Brustkorbes in Gestalt einer unvollständigen Zwinge, deren Seitenhälften vorn unmittelbar durch das Ligamentum interclaviculare, mittelbar durch die Handhabe des Brustbeines verbunden sind, nach hinten dagegen irgend welchen Zusammenhanges unter sich gänzlich entbehren. In der letzteren Richtung geschieht der Verband mit dem Rumpfe nur durch Muskeln, welche jedoch nicht continuirlich von einer zur anderen Seite verlaufen, sondern in der Mittellinie ihre Endigung finden.

1. Die Knochen des Brustgürtels.

Auf jeder Seite besteht er übereinstimmend aus zwei sehr ungleich geformten Knochen, dem Schlüsselbeine und dem Schulterblatte, welche unter Bildung eines stark vorspringenden, die Schulterhöhe darstellenden Winkels beweglich mit einander verbunden und so an den Brustkorb angelegt sind, dass gewisse einander zugekehrte Segmente derselben im Vereine mit dem bezüglichen Abschnitte der zweiten Rippe eine dreiseitige Lücke, die sog. Achselapertur, begrenzen, welche den Eingang in die Achselhöhle darstellt und für den Eintritt des Plexus brachialis und der Art. subclavia bestimmt ist.

a) Das Schlüsselbein.

Die Clavicula s. ligula s. furcula oder das sog. Os juguli, welches ehedem wohl auch seiner schon beim sehr jungen Foetus gegenüber von allen anderen Knochen weit gediehenen Ossification wegen »*ὀστέον πρωτογενές*« genannt wurde, ist wie ein

Röhrenknochen in die Länge gezogen, ohne jedoch im Mittelstück eine gemeinsame, von Mark erfüllte Höhle zu besitzen. Vielmehr findet sich gewöhnlich im Inneren überall nur eine geringe Quantität poröser Masse, die von einer dicken, aus compacter Substanz bestehenden Rinde umgeben wird.

Das Schlüsselbein ist als eine Art von Strebepfeiler, welcher der oberen Extremität einen festen Stützpunkt am Rumpfe zu gewähren, aber auch die nöthige Entfernung des Schultergelenkes von ihm zu vermitteln hat, zwischen die Handhabe des Brustbeines und das Acromion des Schulterblattes eingeschaltet. Es verläuft in etwas schiefer Richtung, nämlich nach auswärts-rückwärts sanft ansteigend, jedoch nicht gestreckt, sondern in flach Sförmiger Krümmung. Von den zwei Biegungen desselben gehört die eine, deren Convexität nach vorn gekehrt ist, den medialen 2/3 des Knochens an. Ihre Bildung steht damit im Einklange, dass sich die Clavicula um die gewölbte Vorderfläche des oberen Brustkorbendes herumzulegen hat und zwar in um so stärkerem Bogen, je höher und schmaler der Brustkorb ist, während bei grösserer Breite und stärkerer Abflachung desselben auch jene Krümmung des Schlüsselbeines, welche mit Unrecht von der Einwirkung der Pars clavicularis des grossen Brustmuskels abgeleitet zu werden pflegt, bedeutend schwächer ist. Das übrige Stück des Knochens ist in entgegengesetzter Richtung gebogen. Nachdem das Schlüsselbein die vordere Wölbung des Brustkorbes umgriffen hat, muss es nämlich eine kurze, mit der Concavität nach vorn gekehrte starke Krümmung erfahren, um in der mittleren Längsebene des seitlichen Thoraxumfanges mit dem vorspringenden Ende des Acromion in Verbindung zu treten.

Die Lagebeziehungen der Clavicula zur Nachbarschaft sind von Stelle zu Stelle einigermaassen wechselnd. Man kann dieselbe in dieser Hinsicht in drei ungefähr gleich grosse Segmente abtheilen. Das mediale Drittel erstreckt sich bis zu der Stelle, wo der äussere Rand der ersten Rippe sich mit dem hinteren Umfange des Knochens kreuzt. Es zieht so über das vordere Ende der ersten Rippe, dass nebst der Aussenseite ihres ganzen Knorpels noch ein kleiner dreiseitiger Abschnitt ihres Knochens unterhalb des Schlüsselbeines an der vorderen Brustwand sichtbar ist. Das an seinem oberen Umfange circa 1,3 Cent. lange mediale Segment dieses Drit-

tels überschreitet den inneren Rand der ersten Rippe und ragt gegen den Brusteingang herein, an dessen Begrenzung Antheil nehmend. Das mittlere Drittel der Clavicula liegt vor dem ersten Intercostalraume und der zweiten Rippe; vom lateralen Drittel befindet sich die grössere äussere Hälfte zwischen Acromion und Processus coracoideus, die innere Hälfte dagegen stellt die vordere Grenze der Achselapertur dar.

Das Mittelstück des Schlüsselbeines ist annähernd cylindrisch geformt; doch ist sein unterer Umfang, welcher an der lateralen Grenze ein Foramen nutritium besitzt, von der Anlagerung des Musc. subclavius abgeplattet, bisweilen sogar flach rinnenartig vertieft. Die Extremitas sternalis ist mehr oder weniger deutlich dreiseitig prismatisch, ihr mediales Ende etwas aufgetrieben und mit einer von vorn nach hinten und aussen gewölbten, unregelmässig dreiseitigen Verbindungsfläche versehen, deren spitzester Winkel nach unten und hinten gerichtet ist. An der unteren Seite des medialen Endes befindet sich eine bald mehr hervorragende, bald vertiefte Rauhigkeit — Tuberositas costalis —, welche bisweilen die Umbildung zu einer Art überknorpelten Gelenkhöckers erfahren hat und der Anheftung des Lig. costo-claviculare entspricht. Die Extremitas acromialis ist von oben nach unten flach gedrückt und besitzt eine plane, elliptische, seitwärts gekehrte Verbindungsfläche. An der unteren Seite des lateralen Endes der Extremitas acromialis macht sich eine Rauhigkeit — Tuberositas scapularis — bemerklich, welche von der Anfügung des Lig. coraco-claviculare herrührt.

b) Das Schulterblatt.

Die Scapula ist eine umfängliche, grösstentheils dünne und compacte, nur an den Winkeln, Rändern und Fortsätzen mehr poröse, dreiseitige Knochenplatte, deren Basis nach aufwärts, deren Spitze nach abwärts gekehrt ist. Sie liegt, im Gegensatze zu den mit kammartig schmaler Dorsalseite des Thorax versehenen Vierfüsslern, bei welchen sie ganz zur Seite der Brust gedrängt ist, beim Menschen an der durch ihre Breite für ihn charakteristischen Rückenfläche des Brustkorbes, an welcher sie sich von der 2.—7. Rippe herab erstreckt und von der hinteren Mittellinie durchschnittlich

noch einmal so weit als die Spitzen der Querfortsätze entfernt ist. Das Schulterblatt wird in seiner Lage hauptsächlich durch die zahlreichen mit ihm in Verbindung stehenden, einander entgegen wirkenden Muskeln erhalten, deren Zug einerseits nach auf- und abwärts, andererseits nach ein- und auswärts, sowie auch nach vor- und rückwärts gerichtet ist.

Am Schulterblatte lassen sich zweierlei Flächen, eine vordere und eine hintere, drei Ränder und eben so viele Winkel, sowie zwei Fortsätze unterscheiden.

Die vordere Fläche — Superficies costalis — ist im grössten Theile ihrer Ausbreitung concav, insbesondere gegen den oberen Bezirk hin so sehr vertieft, dass man denselben als Fossa subscapularis aufzuführen pflegt. Gegen die Winkel und Ränder hin erhebt sich die Fläche mehr und mehr, und es wird namentlich gegen den medialen oberen Winkel und das anstossende Segment der Basis scapulae durch eine wulstige Linie eine Zone der vorderen Fläche abgesetzt, welche plan, bisweilen sogar convex ist, und der Anheftung der obersten Bündel des M. serratus anticus magnus entspricht. Ohne Ausnahme erheben sich an der vorderen Fläche 3—4 rauhe Leisten, die von dem hinteren Rande aus gegen den äusseren Winkel convergiren und ehedem in der irrigen Voraussetzung, dass sie durch den Abdruck der Rippen entstehen, »Costae scapulares« genannt wurden, während doch ihre von der Anheftung des M. subscapularis herrührende Bildung leicht nachweisbar ist. Die hintere Fläche ist im Ganzen gewölbt, wird aber durch einen kammartigen Vorsprung in zwei übereinander liegende, ungleich grosse Felder — in die obere kleinere Fossa supraspinata und in die untere, dreimal grössere Fossa infraspinata gesondert. Die der Obergrätengrube angehörige Fläche und die ihr zugekehrte Seite jenes Kammes haben eine von jenen der Untergrätengrube wesentlich verschiedene Stellung. Zum leichteren Verständnisse dieser Sache mag man sich vorstellen: das Schulterblatt sei von da an, wo sich jener Kamm erhebt, gleichsam gespalten, wobei das vordere Stück unter einem stumpfen Flächenwinkel nach vorn, das hintere oder der Kamm unter einem ähnlichen Winkel nach hinten umgebogen sei. Jener Vorsprung, der sog. Schultergrat — Spina scapulae — beginnt an der Grenze des oberen

und mittleren Drittels der Basis des Schulterblattes mit einer flachen dreiseitigen Erhebung, steigt alsdann, immer höher werdend, schräg nach rückwärts und auswärts empor. Er besitzt eine nach vorn und oben gerichtete concave, und eine nach hinten und unten schauende gewölbte Fläche, einen hinteren rauhen, mit zwei Lefzen versehenen und einen lateralen, etwas ausgeschweiften, mit zwei, häufig ein grosses Foramen nutritium zwischen sich fassenden Schenkeln beginnenden Rand. Die Spina scapulae verlängert sich in der Richtung nach aussen und vorn zu einem mächtigen, platten, breit sichelartig geformten Fortsatze, der Grätenecke — Acromion —, welcher wie ein Schirmdach über die Gelenkfläche des Schulterblattes hinausragt. Die nach hinten und oben gekehrte Fläche dieses Fortsatzes geht aus der Verlängerung des hinteren Randes der Spina, die vordere untere Fläche aus der Verlängerung des Seitenrandes und der oberen Fläche der Schultergräte hervor. Diese letztere, dem Schultergelenk zugekehrte Fläche des Acromion ist in ihrer vorderen Hälfte von einer dünnen Schichte eines Faserknorpels überzogen. Der mediale Umfang der Spitze dieses Fortsatzes ist mit einer flachen, elliptischen Articulationsfläche — Facies articularis acromii — versehen, welche zur Verbindung mit dem Schlüsselbeine bestimmt ist.

Der mediale Rand — Basis scapulae — ist oben und unten etwas verdickt, im mittleren Bezirke dünn und zugeschärft. Er verläuft nicht in seiner ganzen Höhe in gleicher Richtung, sondern weicht, unten mehr, oben weniger von der hinteren Mittellinie ab. Vom Anfange der Crista an nach abwärts ist er bald schwach convex, bald ein wenig ausgeschweift, selten ganz gestreckt. Der laterale Rand steigt schief nach aussen empor und ist ungleich dicker als der vorige. Im grössten Theile seines Verlaufes wird er durch einen schmalen Kamm in zwei Felder gesondert, in ein hinteres, wulstartig abgerundetes, welches der Anlagerung des M. teres minor entspricht und in ein vorderes, das flach rinnenartig ausgehöhlt ist. Der obere, kürzeste Rand ist scharf und fällt schief nach aussen ab. An seinem lateralen Ende ist er halbmondförmig ausgeschnitten. Diese Incisura semilunaris wird von einem fibrösen Bändchen — Lig. transversum scapulae superius —, welches nicht selten verknöchert, überbrückt und

so in ein rundliches Loch umgewandelt. Durch dasselbe treten der Nerv. suprascapularis und die Vena transversa scapulae hindurch, während die Arteria transversa scapulae gewöhnlich ihren Verlauf über jenes Bändchen nimmt.

Der untere Winkel des Schulterblattes ist dick und abgerundet; lateralwärts besitzt er an der hinteren Seite eine etwas erhabene länglich runde Facette, welche den Ursprung des Musc. teres major bezeichnet. Der obere innere Winkel ist dünn und zugespitzt, was um so mehr der Fall ist, je stärker der obere Rand nach aussen hin abfällt. Der obere laterale Winkel geht in ähnlicher Weise wie etwa der verticale Ast der unteren Kinnlade in zweierlei Fortsätze, in einen Gelenkfortsatz und in einen Muskelfortsatz über. Der Gelenkfortsatz — Processus articularis scapulae — stellt einen länglich-runden Vorsprung dar, welcher eine mit der Spitze nach aufwärts gekehrte ovale, überknorpelte Verbindungsfläche — Cavitas glenoidalis — trägt, deren wulstiger Rand, welcher vorn unter der Spitze leicht eingebogen ist, von einem faserknorpeligen Ringe eingefasst wird. Hinter dem aufgeworfenen Rande ist einige Einschnürung bemerklich — Collum scapulae —, welche da, wo sie medianwärts vom seitlichen Rande der Crista begrenzt wird, auch wohl den Namen Incisura colli scapulae führt. Diese Stelle wird von einem schmalen Faserbändchen — Lig. transv. scapulae inferius — überbrückt, welches von Liedbeck [1]), der es gleichzeitig mit Fr. Arnold [2]) entdeckte, theilweise verknöchert gefunden wurde. Einzelne Bündel desselben gehen in die fibröse Kapsel des Schultergelenkes über. Durch das Band ist die Anastomose der Vena und Art. transversa scapulae mit der Vena und Art. circumfl. scapulae vor dem Drucke Seitens der Sehne des Musc. infraspinatus geschützt. Ueber dem oberen Ende der Gelenkgrube erhebt sich ein rundlicher Höcker — Tuberculum supraglenoidale — für den Ansatz der Sehne vom langen Kopfe des M. biceps. Unterhalb derselben befindet sich ein Grübchen, an das sich ein kleiner, rauher Vorsprung — Tuberculum infra-

1) Verhandlungen der schwedischen naturforschenden Gesellschaft. Stockholm, 1842.

2) Icones articulorum et ligamentorum. Taf. III. Fig. 12.

glenoidale — anschliesst, von welchen beiden der Musc. anconaeus longus seinen Ursprung nimmt. Der Muskelfortsatz — Processus coracoideus — ist eine schnabelartig nach vor- und einwärts gekrümmte Verlängerung der Masse des äusseren Schulterblattwinkels. Er hat eine mit dem Acromion parallele Verlaufsrichtung, erhebt sich über der Cavitas glenoidalis und erscheint zunächst als hakenförmiger Auswuchs des seitlichen Endes vom oberen Schulterblattrande. Die Flächen der breiten, zwischen Tuberculum supraglenoidale und Lunula eingeschobenen Wurzel dieses Fortsatzes liegen nahezu in einer Flucht mit jenen des Schulterblattkörpers, und ist die vordere ausgehöhlt, die hintere gewölbt. Durch die im weiteren Verlaufe stattfindende Krümmung des Proc. coracoideus wird seine hintere Seite zur oberen, welche rauh ist, die vordere zur unteren, die überall glatt und bis zur abgerundeten Spitze hin ausgehöhlt bleibt.

Der Processus coracoideus, welcher dem M. coraco-brachialis und pectoralis minor, sowie dem kurzen Kopfe des Biceps zur Insertion dient, ist durch ein starkes Band mit dem Acromion in Verbindung gesetzt. Dieses Ligamentum coraco-acromiale besteht aus einem dichten fibrösen Gewebe, in welches sich die Knorpelsubstanz der unteren Fläche des Acromion noch theilweise fortsetzt. Das Band ist platt und dreieckig und so zwischen dem Schulterhacken und der Grätenecke ausgespannt, dass es im Vereine mit diesen eine Art von Epaulette erzeugt, welche schützend über dem Schultergelenke ausgebreitet ist. Der vordere Rand dieses, mit breiter Basis vom lateralen Rande des Processus coracoideus ausgehenden und sich schmal an die Spitze des Acromion anheftenden Bandes ist nicht so scharf und frei, wie er durch die Präparation gemeinhin dargelegt zu werden pflegt, sondern das Gewebe verliert sich allmälig theils in die fibröse Kapsel des Schultergelenkes, zwischen welcher und dem Bande ein Schleimbeutel liegt, theils geht es in die mit dem Process. coracoideus zusammenhängende Binde über.

Von den bis jetzt bekannt gewordenen Anomalieen des Schulterblattes nimmt die Entwickelung des dem Acromion angehörigen Ossificationspunktes zu einem für die ganze Dauer des Lebens selbstständigen Knochen — Os acromiale — das meiste

Interesse in Anspruch. Die Verbindung des bald mehr dreieckigen, bald ungefähr viereckigen Knochenstückes mit der Spina scapulae geschieht entweder durch eine solide Faserknorpelmasse, oder durch ein mehr oder weniger vollständiges Gelenk. Dieser Bildung, welche im Falle ihres Vorkommens gewöhnlich beide Seiten betrifft, gedenkt schon S. Th. Sömmerring [1]), und wurde dieselbe in neuerer Zeit besonders von H. Ruge [2]) und W. Gruber [3]) genauer studirt und mit Rücksicht auf ihre praktische Bedeutsamkeit gewürdigt. Namentlich hat der letztere Autor auf die Möglichkeit einer Verwechselung derselben mit der nicht selten zur Beobachtung gelangenden Pseudarthrosis acromialis et clavicularis aufmerksam gemacht.

Als ein weiteres Ergebniss mangelhafter Verknöcherung ist die Existenz einer grösseren oder kleineren knorpeligen Stelle der Untergrätengrube zu betrachten, welche bei manchen Pachydermen constant vorkommt. Durch die Maceration geht der Knorpel gewöhnlich verloren und hinterlässt ein entsprechend grosses Loch in der Untergrätengrube, welches nicht mit den bisweilen hier auftretenden kleinen Lücken verwechselt werden darf, welche die Folgen einer interstitiellen Knochenresorption sind.

2. Die Verbindungen der Bestandtheile des Brustgürtels.

a) Die lateralen Verbindungen.

Sie finden jederseits zwischen den beiden Fortsätzen des Schulterblattes und dem Acromialende des Schlüsselbeines theils durch ein Gelenk, theils durch fibröse Bänder statt. Dadurch wird der letztere Knochen zum Regulator für die Bewegungen der Scapula, welche im Uebrigen frei zwischen der Muskulatur aufgehängt ist.

α. Die Articulatio acromio-clavicularis.

Das einen nur geringen Umfang darbietende, die gewöhnlich sehr leicht verschiebbare Coaptation zwischen den einander zuge-

1) Vom Baue des menschl. Körpers. I. Thl. 1791. S. 334.

2) Zeitschrift für rationelle Medizin. 1859. S. 258.

3) Bulletin de l'Académie de St. Pétersbourg. 1859. Mélanges biologiques. Tom. III.

kehrten Endflächen des Acromion und der Clavicula vermittelnde Gelenk ist nicht immer gleich beschaffen. In der Regel besteht eine einfache, von einer Synovialkapsel umschlossene Höhle. Nur selten, nach W. Gruber im Verhältnisse von 3 : 400, wird dieselbe durch eine Cartilago interarticularis in zwei Kammern gesondert. Die Knorpelüberzüge der länglich-runden, meist fast planen Verbindungsflächen sind nicht gleich dick, indem jener des Acromion in maximo durchschnittlich nur 1½ Millimeter, der am Schlüsselbeine dagegen noch einmal so mächtig ist. Ihrer Textur nach stimmen dieselben darin überein, dass sie gegen den Knochen zu hyalin, gegen die freie Fläche hin faserig zerfallen und mit zottenförmigen Auswüchsen besetzt sind. Bisweilen ist das Gelenk nicht bis zur vollen Ausbildung gelangt, indem es nicht zur Entwickelung einer Synovialmembran gekommen ist, sondern nur zu einer überall von Faserknorpel begrenzten einfachen oder nach unten getheilten Spalte, wodurch alsdann im Wesentlichen der Typus eines Halbgelenkes repräsentirt ist. Das wie immer beschaffene Schulter-Schlüsselbeingelenk wird ringsherum durch sehniges Gewebe verstärkt, welches besonders an der oberen Seite, wo es in queren Zügen zwischen Acromion und Clavicula ausgebreitet ist, eine solche Mächtigkeit gewinnt, dass manche Autoren es für nöthig befunden haben, dasselbe als »Ligamentum acromiale claviculae« besonders aufzuführen.

β. Die Ligamenta fibrosa coraco-clavicularia.

a. Das Ligamentum coraco-claviculare posticum. Dieses sehr starke fibröse Band besteht aus zwei an ihrem Ursprunge untereinander zusammenfliessenden Portionen, welche mit besonderen Namen belegt zu werden pflegen. Man unterscheidet ihrer Form nach als »Lig. conoideum« die hintere Portion, welche mit ihrem verjüngten Ende vom oberen Umfange des Winkels ausgeht, welcher die mediale Grenze zwischen dem aufsteigenden und horizontalen Stücke des Processus coracoideus bezeichnet. Im Aufsteigen in der Richtung nach aussen und vorn breitet sie sich fächerartig aus, um die Anheftung am hinteren Rande und an der unteren Fläche der Extremitas acromialis des Schlüsselbeines zu gewinnen. Lig. trapezoideum wird ihrer Gestalt nach die

vordere Portion genannt, die vom oberen Umfange des hinteren Drittels des Processus coracoideus entspringt, schräg aufwärts-auswärts verläuft und sich an der unteren Fläche des Acromialendes der Clavicula inserirt.

Zwischen die einander zugekehrten, eine Art Nische begrenzenden Flächen dieses Bandes und der bezüglichen Knochensegmente ist sehr häufig, mindestens in einem Drittel der Leichen, ein rundlicher bis Haselnuss-grosser Schleimbeutel eingeschoben. Nur zur grossen Seltenheit dagegen, nicht aber, wie einige Autoren [1]) irrig behaupten, für gewöhnlich kommt es daselbst zur Entwickelung eines Gelenkes. Bei dieser exceptionellen Articulatio coraco-clavicularis befindet sich nach vorn und innen vom Lig. coraco-claviculare zwischen seinen beiden Portionen an der unteren Fläche des Schlüsselbeines ein flacher, überknorpelter Vorsprung, dessen Form und Grösse eine überknorpelte Stelle an der oberen Seite des Rabenschnabelfortsatzes entspricht [2]).

6. Das Ligamentum coraco-claviculare anticum. Als bandartig ausgeprägter Faserzug des oberflächlichen Blattes der Fascia coraco-clavicularis lässt sich an den meisten Leichen ein straffer, platter Bindegewebstreifen unterscheiden, welcher zwischen der Spitze des Processus coracoideus und der Extremitas sternalis des Schlüsselbeines ausgespannt ist und von Henle mit dem obigen Namen belegt wurde. Bisweilen fand ich ihn in zwei Zipfel gespalten, welche gegen die Clavicula hin untereinander zusammengeflossen sind und das Ende des Musc. pectoralis minor zwischen sich gefasst haben.

b) Die medialen Verbindungen.

Wie die Extremitas acromialis des Schlüsselbeines durch zweierlei Medien, durch ein Gelenk und in der Regel durch ein fibröses Band mit dem Schulterblatte zusammenhängt, ebenso geht das entgegengesetzte Ende desselben eine ähnliche doppelte Verbindung ein, indem es durch ein Gelenk an das Brustbein, durch ein Faser-

1) J. Cruveilhier, Traité d'anatomie. 1851. p. 454.

2) Vgl. W. Gruber, Die Oberschulterhacken-Schleimbeutel. Leipzig, 1861. Taf. II. Fig. 2.

band an den Knorpel der ersten Rippe angefügt, ausserdem aber auch noch mit dem Schlüsselbeine der anderen Seite vereinigt ist. Man hat demnach zu betrachten:

α. Die Articulatio sterno-clavicularis.

Das Schlüsselbein ist mit dem Manubrium sterni durch eine sehr eigenthümliche, im Wesentlichen ein Gelenk mit sattelförmigen Flächen darstellende Diarthrose in Verbindung gesetzt. Dieselbe ist seitlich am oberen Ende des Griffes so angebracht, dass sie beim Erwachsenen die imaginäre Horizontalebene, welche entsprechend dem Mittelpunkte der Incisura semilunaris superior gelegt wird, um eine Querfingerbreite überragt. Die obere Hälfte des Gelenkendes der Clavicula erhebt sich über das mediale Ende der Incisura clavicularis hinaus, und macht sich in Gestalt eines rundlichen Vorsprunges bemerklich. Die einander zugekehrten Verbindungsflächen des Schlüsselbeines und der Handhabe des Brustbeines sind nicht congruent und werden erst durch eine Cartilago interarticularis in die richtige Beziehung zu einander gebracht. Die der Handhabe angehörige, sehr abschüssige Articulationsfläche ist in der Mitte und nach aussen hin concav, nach innen dagegen convex. Ihr Ueberzug ist in maximo $1\frac{1}{2}$ Mm. dick und besteht beim erwachsenen Menschen fast in seiner ganzen Dicke aus faserknorpeligem Gewebe. Die Gelenkfläche des Schlüsselbeines ist nach innen und oben schwach concav, nach aussen-unten stark convex. Sie ist um $\frac{1}{4}$ kürzer als jene des Griffes, da am medialen, stark vorspringenden Ende derselben der Meniscus angeheftet ist. Sie hat einen dünneren Ueberzug, der bis auf den Knochen faserknorpelig ist und mit dem Gewebe des Meniscus in Continuität steht. Der Zwischengelenkknorpel ist fast keilartig geformt und mit einer äusseren und inneren, beinahe Sförmig gekrümmten, glatten Oberfläche versehen. Das innere, dickere Ende desselben hängt sowohl mit dem Schlüsselbeine, als auch mit dem Manubrium sterni zusammen. Von dem inneren, höckerartig vorspringenden Abschnitte des Sternalendes der Clavicula, also von dem eines freien Knorpelüberzuges entbehrenden, ungefähr $\frac{1}{4}$ der ganzen Endfläche ausmachenden Segmente derselben nehmen die meisten, in die Bildung des Meniscus eingehenden Bestandtheile unmittelbar vom Knochen

ihren Ursprung, so dass jener bei den Lageveränderungen von diesem stets mitbewegt wird. Durch ein viel dünneres Bündel hängt der Meniscus mit dem äusseren, am meisten vorspringenden Ende der Incisura semilunaris zusammen. Nach aussen verjüngt sich die Masse des Zwischengelenkknorpels bedeutend und läuft in ein Fasergewebe aus, welches sich über dem oberen Rande des Knorpels der ersten Rippe theils allmälig im Perichondrium verliert, theils sich nach aufwärts umbiegt, um in die Bildung des Lig. costo-claviculare einzugehen.

Der Meniscus des Brustbein-Schlüsselbeingelenkes bedingt eine vollständige Trennung der Höhle in zwei Kammern, von welchen die innere sich weiter medianwärts, d. h. bis zum äusseren Ende der Incisura semilunaris, also unter den Clavicularursprung des Meniscus, die äussere Kammer sich weiter nach aussen erstreckt und so auf den Ursprung des Lig. costo-claviculare zu liegen kommt. Die Synovialkapsel erfährt nach dieser Richtung hin eine beutelförmige Ausstülpung, welche sich um das untere Segment des Sternalendes der Clavicula herumlegt. Manchmal findet eine gänzliche Abschnürung dieser Tasche statt, so dass sie als Schleimbeutel zwischen Schlüsselbein und Knorpel der ersten Rippe nach vorn und innen vom Lig. costo-claviculare gefunden wird.

Nach vorn und hinten wird die Sternoclavicular-Articulation durch ein festes, eine fächerartige Ausbreitung darbietendes Band — Ligamentum fibrosum anticum et posticum — bedeutend verstärkt. Eine Stelle dieses Gelenkes bietet jedoch eine verhältnissmässig geringere Festigkeit dar. Sie liegt nach vorn und aussen vom Lig. fibrosum anticum, nach welcher Seite hin denn auch erfahrungsgemäss die Verrenkung des Schlüsselbeines am häufigsten zu geschehen pflegt.

β. Das Ligamentum costo-claviculare.

In den meisten Fällen breitet sich ein starkes, plattes, rhomboidales, fibröses Band zwischen dem oberen Rande des Knorpels der ersten Rippe und der Tuberositas costalis des Schlüsselbeines aus. Sein schwach ausgeschweifter seitlicher Rand begrenzt mit dem inneren Rande des M. scalenus anticus die Passage, welche dem Laufe der Vena subclavia dient. Ein Theil der Fasern dieses

Bandes tritt an die Vorderseite der vor ihm liegenden Sehne des M. subclavius, die sich an die Aussenseite des Knorpels der ersten Rippe anheftet.

Anstatt eines fibrösen Bandes kommt sehr häufig eine aus Faserknorpel bestehende, bis zu 1,7 Cent. hohe Masse vor, welche als ein fast cylindrisches Polster zwischen Clavicula und Knorpel der ersten Rippe eingeschoben ist. Von dieser reinen Synchondrosis costo-clavicularis habe ich in Ausnahmsfällen alle Stufen von der unscheinbarsten Höhlenbildung in ihr bis zum vollständigen Gelenke vorgefunden, welches aber, wie ich Cruveilhier u. A. entgegen ausdrücklich bemerkt haben will, ein sehr ausnahmsweises Vorkommen ist. Als grosse Rarität fand ich [1]) einmal ein Costoclavicular-Gelenk, bei welchem, anstatt einer Tuberositas costalis, am Schlüsselbeine ein kurzgestielter, überknorpelter Gelenkkopf angebracht war, welcher beweglich durch eine ächte Synovialmembran und eine fibröse Kapsel mit einem entsprechend vertieften knorpeligen Vorsprung der ersten Rippe articulirte.

γ. Das Ligamentum interclaviculare.

In querer Richtung werden die hervorragendsten Punkte der Sternalenden der Schlüsselbeine durch einen starken fibrösen Faserzug in Verbindung gesetzt, welcher bald einen zugeschärften, bald einen abgerundeten freien Rand besitzt, und die Incisura semilunaris superior des Brustbeines überbrückt. Das Gewebe dieses Bandes hängt lateralwärts fest mit der Substanz des Meniscus zusammen und entsendet überdies gewöhnlich einen vertical zu jener Incisur herabsteigenden Ausläufer, welcher mit dem der anderen Seite eine rundliche Lücke begrenzen hilft, die für den Durchtritt einer Vene bestimmt ist.

1) H. Luschka, Die anomalen Articulationen des ersten Rippenpaares. Wien, 1860. Taf. III. Fig. 6.

Zweites Kapitel.

Die Muskulatur der Brustwand.

Mit dem Knochengerüste des Thorax stehen ausserordentlich viele Muskeln in Verbindung, welche eine sehr ungleiche functionelle Bedeutung haben und theils hauptsächlich an der Brust ihre Ausbreitung gewinnen, theils vorzugsweise dem Gebiete des Halses und des Bauches angehören. Die beiden letzteren Muskelgruppen müssen hier von einer detailirteren Beschreibung ausgeschlossen, jedoch insofern berücksichtigt werden, als sie für den Mechanismus der Athmung von Einfluss sind. Dies gilt also in Betreff der Muskeln des Halses von den Mm. scaleni, dem M. sterno-cleido-mastoideus und dem M. cervicalis ascendens, welche eine inspiratorische, und hinsichtlich des Bauches vom Musc. obliquus abdominis internus und externus, vom Musc. transversus und rectus abdominis, sowie vom M. quadratus lumborum, welche eine exspiratorische Thätigkeit entfalten können.

Die weitaus überwiegende Masse der am Skelete der Brust ihre hauptsächliche Lage findenden Muskeln steht im Dienste der oberen Glieder, wiewohl sie theilweise unter Umständen auch bei der Inspiration in Anspruch genommen wird.

Von den mit dem Athmungsmechanismus in der nächsten Beziehung stehenden Brustmuskeln sind die meisten für die Inspiration bestimmt, nämlich: die Mm. intercostales, levatores costarum, diaphragmaticus, serratus posticus superior und in gewissem Sinne auch der Extensor dorsi communis, während nur wenige an der Brust ihre Hauptausbreitung findende Muskeln, nämlich der Triangularis sterni und der Serratus posticus inferior als Exspiratoren zu betrachten sind.

Dieses Missverhältniss der Ein- und Ausathmungsmuskeln steht auf's Engste damit in Uebereinstimmung, dass die durch die Inspiration hervorgerufene erhöhte Spannung der Brustwand die Exspirationsbewegungen ganz von selbst ausführt, sobald die Zusammenziehung der Einathmungsmuskeln nachgelassen hat. Ueberdies

wird die Exspiration nicht wenig durch das elastische, zur Retraction sehr geneigte Lungengewebe, sowie durch den Umstand befördert, dass der jeweilige Spannungsgrad in der Bauchhöhle sich gegen den Brustraum hin geltend macht, daher denn auch das Zwerchfell so weit gegen den letzteren emporsteigt, bis die rückwirkende Spannung, welche sich in seiner Substanz entwickelt, gleich derjenigen ist, die den Baucheingeweiden zukommt. Bei gewöhnlich ruhigem Ausathmen beruht der Mechanismus der Exspiration ohne Zweifel hauptsächlich im Aufsteigen des Zwerchfelles und in der passiven Rückkehr der Rippen in ihre Gleichgewichtslage. Nur dann, wenn der Brustkasten auf ein geringeres Volumen reducirt werden soll, als er es vermöge seiner elastischen Kräfte einzunehmen vermöchte, oder wenn Widerstände für den Austritt der Luft vorhanden sind, werden die exspiratorischen Muskeln am Thorax und die eines viel höheren Grades der exspiratorischen Thätigkeit fähigen Bauchmuskeln in Action gesetzt.

Mit Rücksicht auf ihre Wirkung müssten demnach die an der Brust ihre Hauptausbreitung gewinnenden Muskeln in drei Kategorieen gebracht und als Gliedermuskeln des Thorax, als In- und Exspiratoren aufgeführt werden. Für den vorliegenden Zweck erscheint es jedoch förderlicher, sie nicht in dieser Reihenfolge, sondern mehr vom topographischen Standpunkte aus darzulegen, und bei jedem einzelnen Muskel die Gelegenheit wahrzunehmen, über seine Wirkungsweise zu berichten.

In Ermangelung eines zweckmässigeren Eintheilungsprincips scheiden wir die Brustmuskeln erstens in solche, welche zur Vervollständigung der Wand des Brustkorbes dienen, indem sie theils die zwischen den Rippen vorfindlichen spaltenartigen Lücken erfüllen, theils die untere Thoraxwand herstellen; zweitens in solche, welche gewissermaassen accessorisch und vorn, hinten und zu den Seiten um die Wandung des Brustkorbes herumgelegt sind. Der Kürze halber mag es gestattet sein, die ersteren als wesentliche, die letzteren als accessorische Brustmuskeln aufzuführen.

1. Die wesentlichen Brustmuskeln.

a) Die Musculi intercostales externi.

In jedem Zwischenrippenraume breitet sich in schiefer Richtung von den Wirbeln gegen das Brustbein eine platte, von Sehnenfasern reichlich durchwirkte Fleischmasse aus, welche an den oberen Rippen neben dem Tuberculum, an den unteren in der Nähe des Angulus costae beginnt. Ihr vorderes Ende rückt in jedem weiteren Intercostalraume mehr nach vorn, so dass es anfangs ½—1 Zoll vom Rippenknorpel entfernt ist, von der siebenten Rippe an aber auch eine Strecke weit sich in den Zwischenknorpelraum fortsetzt, endlich an den zwei untersten Rippen selbst die Spitzen derselben erreicht.

Die äusseren Zwischenrippenmuskeln, welche von hinten nach vorn an Dicke allmälig abnehmen, bestehen aus zahllosen Bündeln, welche aber nicht alle parallel laufen, sondern mehrfach in einander hineingeschoben, jedoch ohne Ausnahme so gestellt sind, dass sie schief von hinten oben nach vorn unten verlaufen, also mit dem oberen Ende der Wirbelsäule näher als mit dem unteren gerückt sind. Sie entspringen kurz-sehnig vom unteren Rande der bezüglichen Rippe und heften sich mittelst längerer Sehnenfädchen an den oberen Rand und an die äussere Fläche der nächst folgenden Rippe an.

Die äusseren Zwischenrippenmuskeln wirken nach dem übereinstimmenden Zeugnisse der Beobachter als Inspiratoren. Nachdem die erste Rippe durch die als modificirte Intercostales zu betrachtenden Mm. scaleni gehoben und in dieser Position fixirt worden ist, folgen die übrigen Rippen, jedoch nicht a tempo, sondern successive nach, wobei die Contraction des vorher erschlafft gewesenen bezüglichen Intercostalis erst dann erfolgt, nachdem er durch die Abhebung der nächst oberen Rippe vorher eine Spannung erfahren hat, mit welcher eine passive Erweiterung des betreffenden Intercostalraumes Hand in Hand geht.

Als integrirende Bestandtheile der äusseren Intercostalmuskeln sind

b) die Levatores costarum

zu betrachten, welche gewissermaassen als die stark ausgeprägten Anfänge derselben erscheinen. Zwischen der Faserung beider Muskeln lässt sich in der That gewöhnlich keine scharfe Grenze ausfindig machen, indem die Bündel des Rippenhebers allmälig von dem Querfortsatze auf die Aussenseite der an diesen sich anschliessenden Rippe übergehen und auch bei der Anheftung an die Aussenseite der nächst unteren Rippe mit jenen des Intercostalis sich vermischen.

Die Rippenheber besitzen eine verschiedene Länge, wornach man unterscheidet:

α) Levatores costarum breves.

Die für die zwölf Rippen bestimmten kleinen platten Muskeln entspringen von dem unteren Rande und von der Spitze der Querfortsätze, mit einzelnen Bündelchen meist auch von dem an die letztere angrenzenden Rippensegmente. Unter fächerartiger Ausbreitung steigen sie in schiefer Richtung nach abwärts-auswärts, und heften sich theils an den oberen Rand, theils an die Aussenseite der nächst folgenden Rippe an. Durch ihren lateralen Rand hängen die Muskeln innig mit den Intercostales externi zusammen und füllen das von diesen nicht eingenommene Ende des Rippeninterstitium aus.

β) Levatores costarum longi.

Gewöhnlich finden sich die langen Rippenheber nur an den vier unteren Rippen vor, wo sie die kurzen zum Theil bedecken und wie diese im Wesentlichen dreieckig geformt sind. Der erste geht vom Querfortsatze des siebenten Brustwirbels an die neunte Rippe, der unterste vom Querfortsatze des zehnten Brustwirbels an die zwölfte Rippe, so dass also jeder derselben eine Rippe überspringt.

Die Rippenheber unterstützen die Wirkung der Intercostales externi, deren hintere Verstärkung sie bilden, wesentlich und sind zu diesem Zwecke sehr günstig in der Nähe der durch ihre vertebralen Gelenke gehenden Drehungsaxe der Rippen angebracht.

c) Die Musculi intercostales interni.

Die in ihrer Configuration den äusseren ähnlichen, nur merklich schwächeren, aber, im Gegensatze zu jenen, an Stärke von hinten nach vorn zunehmenden, an sehnigem Gewebe ärmeren inneren Zwischenrippenmuskeln verlaufen in der Richtung vom Brustbeine gegen die Wirbelsäule, also schräg von innen oben nach aussen unten, jedoch so, dass sie unter einem weniger spitzen Winkel als die inneren sich anheften. Gleichwohl kann man sagen, dass die Intercostales interni der einen-, die Externi der entgegengesetzten Seite gleichsam fortsetzen, nur dass die ersteren tiefer liegen und in ihrem Uebergange in die letzteren unterbrochen sind. Daraus erhellt übrigens, dass durch die entgegengesetzten Mm. intercostales interni und externi der Brustkorb von einer zur anderen Seite gewissermaassen spiralig umwickelt wird.

Die inneren Zwischenrippenmuskeln erreichen das hintere Ende der Intercostalräume nicht, sondern sie hören in der Nähe des Angulus costae auf, erstrecken sich dagegen bis an das vordere Ende der Zwischenrippenräume, wo sie sich in den beiden untersten unmittelbar an die Faserung des Musc. obliquus abdominis internus anschliessen. Die platten Bündel dieser Muskeln gehen vom unteren Rande der einen Rippe, wo sie sich an der oberen Kante des Sulcus costalis, soweit er vorhanden ist, sehnig befestigen, zum oberen Rande und zur inneren Fläche der nächstfolgenden Rippe herab, wo ihr sehniges Ende an vielen Stellen ohne Unterbrechung in den nächstfolgenden Muskel sich fortsetzt.

Ueber die Wirkung der Musculi intercostales interni herrschen auch in der Gegenwart noch widersprechende Ansichten, indem einige Autoren wie Donders [1]) und Ludwig [2]) gleich Hamberger [3]) durch physikalisch-mathematische Deductionen den Beweis für die exspiratorische Bedeutung dieser Muskeln liefern wollen, indessen Andere, wie in neuerer Zeit namentlich Budge [4]), sich auf das

1) Physiologie des Menschen. Bd. I. Leipzig, 1856. S. 391.
2) Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Leipzig, 1861. Bd. II. S. 481.
3) De respirationis mechanismo. Jenae, 1727.
4) Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Weimar, 1860. S. 79.

Experiment am lebenden Muskel berufen und behaupten, dass die inneren Intercostalmuskeln die Rippen heben, in ihrer Wirkung also mit den äusseren übereinstimmen.

d) Die Musculi intracostales.

Diese für gewöhnlich nur auf die innere Seite der hinteren Thoraxwand beschränkten platten Muskeln sind im Wesentlichen nichts anderes als Rippen überspringende Mm. intercostales interni, welche bald hier und dort das hintere Ende der inneren Intercostalmuskeln darstellen, bald in den Verlauf derselben eingeschoben sind. Sie können in ähnlichem Sinne als hintere Verstärkungen der inneren Zwischenrippenmuskeln betrachtet werden. wie die Levatores costarum als solche der äusseren. Dieselben kommen in einem sehr wandelbaren Grade der Ausbildung vor, indem sie bald nur an einzelnen Stellen als schmale Streifen, bald in bedeutenderer Stärke und in der ganzen Höhe der hinteren Brustwand gefunden werden.

Im Zustande vollkommener Ausprägung stellen sie einen zusammenhängenden platten, 2—3 Querfinger breiten Muskel dar, welcher sich von der zwölften bis hinauf zur ersten Rippe erstreckt. Sein unteres Ende liegt der Wirbelsäule am nächsten und geht mit einer Zacke nicht selten sehnig vom Körper des zwölften Brustwirbels aus. Das obere Ende heftet sich an den äusseren Rand der ersten Rippe an, erreicht diesen aber in den meisten Fällen nicht, sondern nur die innere Fläche der zweiten Rippe. Sowohl der innere, in maximo 5 Cent. von der Wirbelsäule entfernte, als auch der äussere Rand ist unregelmässig gezackt, was W. G. Kelch [1]) wohl veranlasst hat den Muskel »Serratus internus« zu nennen, während Henle eine Aehnlichkeit desselben mit dem Triangularis sterni findet und ihn im Gegensatze zu diesem, welchen er als »Transversus thoracis anterior« aufführt, als Musc. transversus thoracis posterior bezeichnet hat. In verhältnissmässig seltenen Fällen besteht der Muskel aus zehn verschieden breiten Streifen, welche je nur eine Rippe überspringen und von der zwölften bis

1) Beiträge zur pathologischen Anatomie. Berlin, 1813.

zur ersten Rippe schief lateralwärts emporsteigen. Häufiger sind es weniger und überschreitet das eine oder das andere Bündel zwei oder selbst drei Rippen. Eine ausgezeichnete Stärke erreicht bisweilen diejenige Zacke, welche sich an der dem Ansatze des Scalenus anticus entgegengesetzten Stelle des äusseren Randes der ersten Rippe inserirt und aus dem Zusammenflusse von drei Zacken entsteht, welche ihre Anheftung an der zweiten, dritten und vierten Rippe zu gewinnen pflegen.

In Betreff der Wirkung der Mm. intracostales, welche ihr Entdecker J. Douglas [1]) in der Voraussetzung, dass sie sich bei der Exspiration betheiligen, »Depressores costarum proprii« nannte, walten selbstverständlich die gleichen Widersprüche, wie über die inneren Zwischenrippenmuskeln. Ein bedeutsames Argument über ihre Function ist von Bardeleben [2]) der Pathologie entnommen worden, welcher sie in vielen darauf gerichteten Untersuchungen in denjenigen Fällen hypertrophisch gefunden hat, in welchen die Zwerchfellthätigkeit beeinträchtigt war, sie daher bei der Inspiration gewissermaassen für dieses vicariirend in ungewöhnlichem Grade in Anspruch genommen worden sind.

e) Der Musc. transversus thoracis.

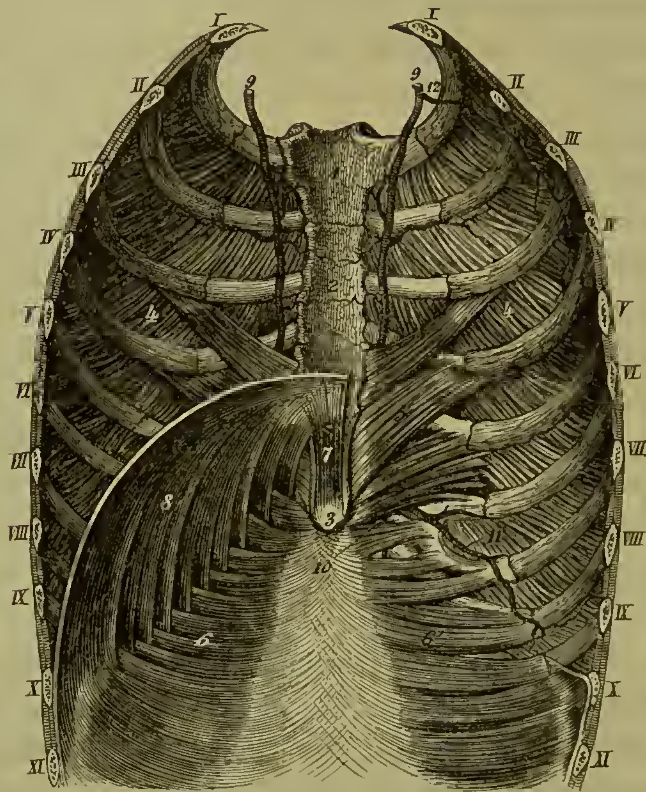
Dieser Muskel, welcher gemeinhin Triangularis sterni genannt wird und seine Lage an der inneren Seite der vorderen Brustwand hat, stellt sosehr die unmittelbare Fortsetzung des Musc. transversus abdominis dar, dass es der Natur nicht zuwider läuft, wenn beide nach dem Vorgange von Rosenmüller [3]) als Ein Muskel unter dem Namen »Musc. sterno-abdominalis« zusammengefasst werden.

In der Regel besteht der quere Brustmuskel aus vier, häufig auch aus fünf platten, an ihrem Ursprunge bald mehr, bald weniger untereinander zusammenhängenden Zacken, deren Faserung hinter den Vasa mammaria interna einen schiefen Verlauf nach auswärts-aufwärts nimmt, welcher aber um so mehr in die horizontale

1) Myographiae comparatae specimen. London, 1707.
2) Archiv für pathologische Anatomie. 1847. Bd. I. S. 487.
3) De nonnullis musculorum c. h. varietatibus. Lips. 1804. p. 9.

Richtung übergeht, je näher sie der obersten Zacke des Transversus abdominis rückt, in deren am Schwertfortsatze angeheftete Sehne sie gewöhnlich ohne Unterbrechung übergeht, und lateralwärts nur durch den inneren Rand der obersten Rippenzacke des Zwerchfelles von ihr geschieden wird.

Fig. VI.



Innere Seite der vorderen Brust- und eines Theiles der Bauchwand.

I—XI. Erste bis elfte Rippe. 1. Manubrium sterni. 2. Corpus sterni. 3. Processus xiphoideus. 4. 4. Musc. intercostalis internus. 5. Musc. triangularis sterni. 6. Musc. transversus abdominis in seinem Verhältnisse zum Zwerchfell. 6' Musc. transversus abdominis im isolirten Zustande. 7. Pars sternalis diaphragmatis. 8. Pars costalis diaphragmatis. 9. 9. Art. mammaria interna. 10. Art. epigastrica superior. 11. Art. musculo-phrenica. 12. Anomaler Ramus intracostalis der Art. mammaria interna.

Wenn man den Ursprung des Transversus thoracis, wie nicht wohl anders naturgemäss erscheint, an das Brustbein verlegt, dann muss man consequenterweise jenen des queren Bauchmuskels in die Linea alba versetzen, was in Erinnerung an diejenigen Amphibien, bei welchen das Sternum sich weit in das Gebiet des Bauches

zurück erstreckt, nichts Auffallendes hat und auch damit im Einklange steht, dass jener Bauchmuskel als der nächste Antagonist des Zwerchfelles genau diejenigen Rippen nach einwärts zu ziehen vermag, von welchen das letztere seinen Ursprung nimmt.

Mit einer grossen Anzahl von Sehnenfäden entspringt der Triangularis sterni an der vierten, fünften und sechsten Incisura semilunaris lateralis sterni, sowie vom Rande der oberen Hälfte des Schwertfortsatzes, mit einigen Bündeln gewöhnlich auch von der hinteren Fläche des Sternalendes vom fünften und sechsten Rippenknorpel. Die im Aufsteigen fleischig werdende, anfangs zusammenhängende Masse sondert sich in vier Zacken, welche an den unteren Rand des medialen Endes vom Knochen der dritten und vierten, sowie an die innere Seite und an den unteren Rand des Knorpels und des Knochens der fünften und sechsten Rippe gelangen. Im Falle des Vorkommens einer fünften Zacke steigt diese sehr steil zum äusseren Ende des Knorpels der zweiten Rippe in die Höhe.

Der Muskel vermag die bezüglichen Rippen abwärts- und zugleich gegen den Brustraum hereinzuziehen. Der letztere Umstand verdient in Rücksicht auf die Rippenbrüche insofern beachtet zu werden, als es daraus ersichtlich ist, dass das mit der Muskelzacke zusammenhängende Fragment einwärts dislocirt werden muss.

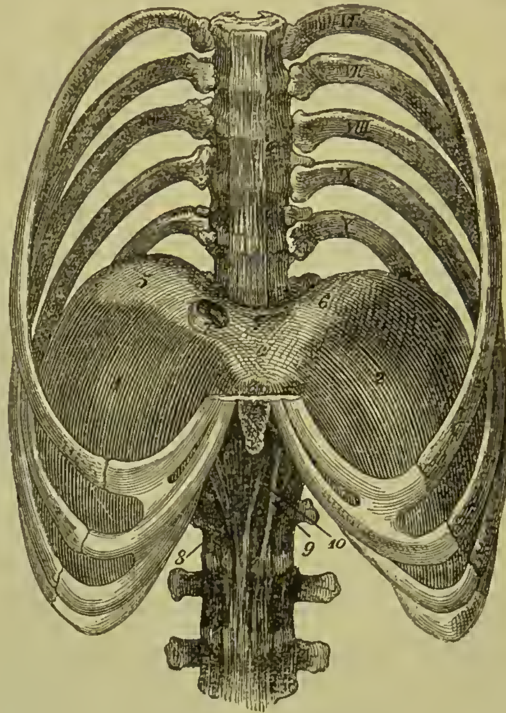
f) Der Musculus diaphragmaticus.

Das Zwerchfell — Diaphragma — ist ein unpaarer, aus zwei annähernd gleich beschaffenen Seitenhälften bestehender, membranöser Muskel, welcher eine mit mehreren Lücken versehene Scheidewand zwischen dem Brust- und Bauchraume darstellt. Dieses »Septum transversum« geht fast vom ganzen Umkreise der unteren Thoraxapertur, überdies von dem vorderen Umfange der Lendenwirbelsäule aus; es bildet gleichzeitig den kuppelartig gewölbten Boden des Brustraumes und das concave Dach der Höhle des Bauches.

In Rücksicht auf das natürliche Lagerungsverhältniss des Diaphragma hat man an demselben zwei Abtheilungen zu unterscheiden, von welchen die eine sich an die innere Seite des Brustkorbes, namentlich im Bereiche der lateralen Wände desselben, genau anlegt und mit ihr wesentlich parallel laufend fast senkrecht

in die Höhe steigt, die andere aber gegen das Cavum thoracis hereingewölbt und mit verschiedenen Brustorganen in Berührung gesetzt ist.

Fig. VII.



Das Zwerchfell in natürlicher Wölbung von seiner convexen Seite aus betrachtet.

VI—X. Sechste bis zehnte Rippe. 1. Rechter- 2. Linker Rippentheil des Zwerchfelles. 3. Pars sternalis desselben. 4. Vorderer Lappen- 5. Rechter Lappen- 6. Linker Lappen des Centrum tendineum. 7. Foramen quadrilaterum. 8. Rechter innerer- 9. Linker innerer Schenkel der Pars lumbalis. 10. Hiatus aorticus.

Jene Portio ascendens s. verticalis bietet eine der Länge der Brustwand proportionale Höhe dar, ist also in der vorderen Mittellinie am kürzesten, während sie nach jeder Seite hin allmälig so zunimmt, dass sie sich in der Linea axillaris von der unteren Brustkorbgrenze bis zur siebenten Rippe erstreckt. Dieser Abschnitt des Zwerchfelles steht theils mit der Begrenzung des Brustraumes in gar keiner Beziehung, theils wird er von der Pleura überkleidet. In der Höhe desjenigen Segmentes vom Brustkorbe, welches die Knorpel und ein an Länge allmälig bis zu 4 Centim. zunehmendes Stück der Knochen der sechs unteren Rippen zur

Grundlage hat und sich in der Axillarlinie bis zum oberen Rande der zehnten Rippe hinaufzieht, ist dasselbe durch kurzen, straffen Zellstoff an die bezüglichen inneren Intercostalmuskeln angelöthet. Dieser Abschnitt des Zwerchfelles gehört daher ausschliesslich nur der Bauchwand an, womit die Möglichkeit der Bildung einer sog. Hernia intercostalis abdominalis [1]) vollkommen im Einklange steht. Insoweit der verticale Abschnitt des Zwerchfelles von der Pleura überzogen wird, liegt derselbe dem Rippenfelle so genau an, dass für die Dauer dieses Verhältnisses das Cavum pleurae daselbst aufgehoben, oder jedenfalls auf eine so enge Spalte reducirt ist, dass bloss eine dünne Schichte seröser Feuchtigkeit die einander zugekehrten Oberflächen trennt.

Nur ganz allmälig eröffnet sich jene Spalte gegen das Cavum pleurae herein, nämlich in dem Maasse, als sich der äussere untere Lungenrand tiefer zwischen Pleura costalis und phrenica hereinschiebt, was im Leben nach dem Momente der Athmung und nach der Körperstellung sehr wechselnd ist.

Der mittlere, horizontale, die eigentliche Kuppel darstellende Abschnitt des Zwerchfelles, welcher ehedem unter dem Namen der »Portio phrenica« unterschieden worden ist, beginnt mit der Eröffnung jenes spaltenartigen Raumes zum Cavum pleurae und muss also eine Oberfläche darbieten, deren Grösse wechselnd und von dem Mechanismus der Athmung abhängig ist. Die Pars phrenica ist übrigens zu keiner Zeit gleichförmig gewölbt, sondern im mittleren Bezirke flacher, daselbst gewissermaassen ein nach links und vorn gerichtetes Planum inclinatum darstellend, auf welchem das Herz ruht, ferner auf der rechten Seite gewöhnlich stärker als auf der linken Seite gewölbt. Das hintere Ende des Centrum tendineum liegt in der Mittellinie um 3 Cent. höher als das vordere, während das hintere Ende der lateralen Lappen desselben, welches ungefähr auf jeder Seite dem höchsten Punkte der Kuppel des Diaphragma entspricht, rechts um 5 Cent. höher als das vordere Ende seines mittleren Lappens gelegen ist. Der Grad der Wölbung ist im Leben übrigens einem beständigen Wechsel unterworfen, indem dieselbe beim Einathmen vermindert, beim Ausathmen vermehrt wird.

1) Vgl. J. Cruveilhier, Traité d'anatomie pathol. I. p. 602.

Der Stand des Zwerchfelles bleibt sich aber, von einem bestimmten Momente der Athmung unabhängig, bei verschiedenen Menschen auch innerhalb des Breitegrades der Normalität nicht gleich. Nach Bestimmungen an der Leiche, bei welcher das Zwerchfell im Wesentlichen sich in der Exspirationsstellung befindet, liegt der höchste Punkt oder der Scheitel des Gewölbes gewöhnlich rechts in der Höhe einer Horizontalebene, welche hart über dem Sternalende des Knorpels der vierten Rippe gelegt wird, indessen er links meist um die Höhe dieses Knorpels tiefer gefunden wird. Gegenüber von diesem mittleren gewöhnlichsten Zwerchfellstande kommt nicht selten, namentlich bei jugendlichen Personen ein höchster, bis zur Ebene des Sternalendes der dritten Rippe reichender und ein tiefster Stand vor, bei welchem sich der Scheitel der Zwerchfellwölbung nur bis zur Höhe einer Ebene erhebt, welche durch das Sternalende des fünften Intercostalraumes gelegt wird. Diese Stellung findet sich sehr häufig ohne Concurrenz irgend welcher Erkrankung der Brustorgane bei Menschen im vorgerückten Lebensalter.

Die dem Brustraume zugekehrte Wölbung des Zwerchfellmuskels ist hauptsächlich die unmittelbare Folge des concentrischen Zuges, welchen die Lungen bei verschlossenem Thorax, d. h. so lange die Elasticität nicht durch den äusseren Luftdruck auf ihre Oberfläche überwunden wird, auf denselben ohne Unterbrechung ausüben. Einen stringenten Beweis dafür liefert die allbekannte Thatsache, dass durch die Eröffnung des Bauches mit Entfernung seines Inhaltes die Wölbung des Diaphragma nicht alterirt wird, indessen die Kuppel desselben sofort zusammensinkt, wenn durch Verletzung der Brustwand Lufteintritt in das Cavum thoracis stattfindet. Damit soll jedoch keineswegs gesagt sein, dass der Inhalt der geschlossenen Bauchhöhle nicht auch auf die Wölbung des Zwerchfells einigen Einfluss zu üben im Stande sei, indem dies nicht allein durch mancherlei pathologische Vorkommnisse bewiesen wird, sondern auch durch den Umstand, dass die Wölbung wohl bedeutend abgeändert, aber nicht gänzlich aufgehoben wird, wenn der Rumpf bei unverletztem Bauche über dem Zwerchfelle durchschnitten worden ist. Allein der letztere Einfluss macht sich erst geltend, wenn jener von Seiten der Lunge aufgehoben ist, und kann in normalen Ver-

hältnissen während des Lebens jedenfalls nicht hoch angeschlagen werden.

Das Zwerchfell besitzt an beiden Flächen grösstentheils einen doppelten membranösen Ueberzug. An seiner convexen Seite wird es jederseits von der Basis des Pleurasackes und ausserdem von der Fascia endo-thoracica, im mittleren Bezirke aber von dem Herzbeutel bekleidet. Die concave Fläche wird bis auf eine kleine, der Anlagerung des stumpfen Leberrandes entsprechende Stelle zunächst von einer sehr stark ausgebildeten Fortsetzung der Fascia endo-abdominalis überzogen, deren vorwiegend aus breiten elastischen Fasern bestehendes Gewebe ein sehr zierliches, mit länglichen Spalten versehenes Netzwerk darstellt. Ueber dieser Binde breitet sich das an den meisten Stellen innig mit ihr zusammenhängende Peritoneum diaphragmaticum aus.

Rücksichtlich des Verhaltens der Fleischfaserung des Zwerchfelles zu seiner Sehnensubstanz kommt diesem Muskel die Eigenthümlichkeit zu, dass die Fleischbündel von fast allen Punkten seiner Peripherie radienartig an eine mittlere Aponeurose herantreten. Der einzige sich in dieser Hinsicht analog verhaltende Muskel des menschlichen Körpers ist der Epicranius, bei welchem die Sehnenhaube dem Centrum tendineum entspricht, während die Mm. occipitales, frontales, attollentes et attrahentes auriculae mit der Pars carnosa des Diaphragma in Parallele zu stellen sind. Die von Einigen beliebte Vergleichung des Levator ani und des Musc. mylo-hyoideus mit dem Zwerchfelle entbehrt jeder Begründung und ist insofern auch absolut irrthümlich, als nicht der Mylo-hyoideus, sondern der Musc. buccinatorius morphologisch dem Levator ani entspricht.

Für die Darlegung der Zusammensetzung des Zwerchfelles erscheint es förderlich, Fleisch- und Sehnensubstanz desselben einer gesonderten Betrachtung zu unterwerfen:

α) Die Pars carnosa diaphragmatis.

Sie ist an ihren Ursprüngen in eine Anzahl von Portionen geschieden, welche von dem vorderen Umfange der Lendenwirbelsäule, vom Schwertfortsatze, von den sechs unteren Rippen, sowie

von sehnenartigen Bogen am vorderen Ende der drei letzten Intercostalräume ausgehen und im Wesentlichen jederseits einer convexen, schief nach hinten und abwärts gekehrten Linie folgen, welche dem Rande der unteren Brustapertur parallel verläuft. Im Aufsteigen legen sich die Fleischbündel, indem sie sich zugleich mehr und mehr centralwärts krümmen, immer dichter aneinander und constituiren so eine fleischige Platte, welche eine durchschnittliche Dicke von 3 bis 3 1/2 Mm. besitzt und sich mit einem ungleichförmigen Rande an den ganzen Umkreis einer gemeinschaftlichen Aponeurose anschliesst.

Nach dem Orte ihres Ursprunges sind die verschiedenen Portionen der Muskelsubstanz des Zwerchfelles aufzuführen als:

α) Pars vertebralis s. lumbalis.

Dieser Abschnitt des Zwerchfelles umlagert in verschiedener Höhe die viscerale Fläche der Lendenwirbelsäule, von welcher er sich um so mehr in der Richtung nach vorwärts entfernt, je näher seine Faserung an den hinteren Rand des Centrum tendineum heranrückt. Derselbe bietet mancherlei Varietäten dar, welche jedoch nur untergeordnet sind und sich hauptsächlich auf einen grösseren oder geringeren Zerfall in Zipfel beziehen. Es ist kaum möglich, in dieser Hinsicht die Regel ausfindig zu machen, indem namentlich vielleicht eben so oft jederseits nur zwei Zipfel vorhanden sind, als ihrer drei gefunden werden. Im Anschlusse an die allgemeiner verbreitete Lehre soll der letztere Fall hier zur präciseren Beurtheilung anderartiger Vorkommnisse zu Grunde gelegt werden.

Die drei Schenkelpaare der Pars lumbalis, welche als innere, mittlere und äussere aufgeführt zu werden pflegen, sind nie auf beiden Seiten gleich beschaffen, sondern namentlich der innere Schenkel rechts bedeutend länger und dicker als links; auch stimmen sie unter sich nicht überein, sondern nehmen von innen nach aussen an Höhe und Stärke ab und geben auch nicht unbedeutende Formabweichungen zu erkennen.

Die inneren Schenkel — Crura interna — sind an den Körper des dritten und des vierten Lendenwirbels angeheftet. Ihr sehniges Ende geht in das Gewebe des Lig. longitudinale

anticum über, fliesst aber auch nicht selten von beiden Seiten her zur Bildung einer fibrösen, den hinteren Umfang der Aorta aufnehmenden Rinne zusammen. Die beiden inneren Schenkel weichen gewöhnlich nicht allein in Betreff ihrer Grösse, sondern auch ihrer relativen Stellung zur Wirbelsäule von einander ab. Der rechte viel mächtigere Schenkel liegt nämlich der Mittellinie näher als der linke, coincidirt mit seinem vorderen Rande sogar häufig mit derselben vollständig, so dass alsdann der Aortenschlitz links von ihr zu liegen kommt. Beide Schenkel stimmen aber darin überein, dass ihre Flächen vielmehr in sagittaler als in frontaler Richtung liegen, so dass also der freie Rand dieser Schenkel stark gegen den Bauchraum vorspringt und man eine laterale und mediale Fläche zu unterscheiden hat, welche im weiteren Verlaufe allmälig in die untere und in die obere Fläche des Zwerchfelles übergehen.

Anfangs steigen die inneren Schenkel in schwach divergirender Richtung vorwärts-aufwärts, wobei sie dicker und lateralwärts fleischig werden. Bald aber findet wieder eine Convergenz in dem Maasse statt, dass die innersten, sehnig bleibenden Fasern in der Höhe der Verbindung des zwölften Brust- und des ersten Lendenwirbels unter Bildung eines mit der Concavität abwärts-rückwärts gekehrten Bogens untereinander zusammenfliessen. Dieser nur dünne, fibröse, bogige Saum wölbt sich über den vorderen Umfang der Aorta unmittelbar über dem Ursprunge der Arteria coeliaca hinweg und begrenzt im Vereine mit den medialen, sehnigen Rändern der beiden inneren Schenkel den Aortenschlitz — Hiatus aorticus —, durch welchen die gemeinsame Körperschlagader vom Brust- in den Bauchraum herab-, der Ductus thoracicus rechts hinter ihr aus diesem in jenen hinaufsteigt. Die zunächst an das Sehnengewebe des medialen Randes angrenzenden Fleischbündel erfahren über dem Aortenschlitz an der unteren Seite des Zwerchfelles in der Art eine Durchkreuzung, dass die rechte Seite dazu ein viel grösseres Contingent stellt, als die linke, während gegen die obere Seite, wie die Präparation vom Brustraume aus lehrt, noch eine Durchkreuzung höher gelegener Bündel zu ziemlich gleichen Antheilen stattfindet. Die nach aussen von den Durchkreuzungsbündeln liegenden Fleischfasern breiten sich theils fächerförmig in der Richtung gegen den hinteren Rand des Centrum

tendineum aus, theils nehmen sie mit jenen an der Begrenzung einer spaltenförmigen Lücke, an der Bildung des Speiseröhren-Schlitzes — Hiatus oesophageus — Antheil, an dessen vorderem Ende die Fleischfasern convergirend an den hinteren Rand des Centrum tendineum anstossen, ohne in der Regel einen bogigen Zusammenfluss zu erfahren. In einigen Leichen habe ich gefunden, dass vom linken Umfange des Schlitzes sich ein plattes, einige Millimeter breites Bündel ablöste, welches der longitudinalen Faserschichte der Fleischhaut des Magens sich beigesellte.

Aus der ungleichen Begrenzung der beiden genannten Hiatus geht es klar hervor, dass die Zusammenziehung des Zwerchfelles auf die Aorta keinen Einfluss haben, wohl aber auf die Speiseröhre einwirken kann, welche an ihrer Durchtrittsstelle durch das Diaphragma verengert und selbst, wie die Sistirung des Ructus bei tiefem Einathmen beweist, momentan geschlossen werden kann.

Die mittleren Schenkel — Crura media — des Lendentheiles sind am wenigsten constant und von sehr variabler Ausbildung. Unter allen Umständen sind sie bedeutend schwächer als die inneren und reichen nicht so tief herab, sondern nehmen mittelst einer dünnen Sehne ihren Ursprung vom lateralen Umfange des zweiten Lendenwirbelkörpers. Im Aufsteigen bildet sich ein schlanker Muskelbauch aus, dessen fächerförmige Ausstrahlung sich der Faserung des inneren Schenkels anschliesst. Zwischen diesem und ihr besteht eine spaltenartige Lücke, durch welche der Nerv. splanchnicus major und häufig auch der N. spl. minor, der jedoch öfters das Fleisch desselben durchsetzt oder wohl auch den Aortenschlitz passirt, vom Brust- in den Bauchraum und rechts die Vena azygos, links die V. hemi-azygos aus dem Bauchraume in die Brust gelangt. Häufig ist dieser Schenkel nicht zur selbstständigen Ausbildung gediehen, sondern die ihm entsprechende Muskelsubstanz nur einigermaassen dadurch von jener des inneren Schenkels gesondert, dass in der letzteren ein longitudinaler Schlitz zum Durchgange des Nerv. splanchnicus major und der genannten Vene auftritt.

Die äusseren Schenkel — Crura externa — sind in der Regel kurz, bisweilen aber gehen sie in eine dünne, entlang dem inneren Umfange des Psoas major herablaufende Sehne über. Gewöhnlich stellt der äussere Schenkel eine kurze, im Aufsteigen

rasch breit werdende Zacke dar, deren unteres Ende platt-sehnig an der hinteren Grenze des Annulus fibrosus zwischen erstem und zweitem Lendenwirbel und fleischig vom lateralen Umfange des Körpers des ersten Lendenwirbels entspringt. Der innere fleischige gerade Rand begrenzt mit dem mittleren Schenkel eine kleine, dem Durchtritte des sympathischen Grenzstranges dienende Lücke. Der laterale, fast horizontal gestellte Rand ist bogig ausgeschweift und mit einem fibrösen Saume versehen, welcher das obere Ende vom M. psoas major umgreift und gewöhnlich mit dem medialen Ende eines zweiten Sehnenbogens zu einem gemeinschaftlichen Sehnenzipfel zusammenfliesst, der zwischen Musc. quadratus lumborum und psoas medianwärts in die Tiefe dringt, um sich am oberen Rande der Wurzel des Querfortsatzes vom ersten Lendenwirbel zu inseriren. Jener zweite flachere und längere Sehnenbogen ist über dem Musc. quadratus lumborum ausgespannt, mit dessen Sehnengewebe er fest zusammenhängt. Er heftet sich an das laterale Ende des Knochens der zwölften Rippe an und ist das von ihm ausgehende Fleisch als unterste Portion der Pars intercostalis diaphragmatis zu betrachten. Die aus beiderlei Bogen entspringenden Fasern schliessen sich innig aneinander an, um zu dem hinteren Rande des Seitenlappens der centralen Aponeurose emporzusteigen. Nicht selten kommt es vor, dass sich an das laterale Ende des concaven Randes des äusseren Schenkels anstatt jenes zweiten Sehnenbogens ein fingerbreites, mit der Convexität nach aufwärts gekrümmtes bogiges Fleischbündel anschliesst, welches vom Querfortsatze des ersten Lendenwirbels ausgeht, den Knochen der zwölften Rippe überspringt und sich an die hinterste Faserung des Rippentheiles anschliesst. Von M. J. Weber[1]) ist dieses Bündel als »Portio lumbo-costalis« des Zwerchfelles aufgeführt worden.

b) Pars sternalis.

Der Brustbeintheil des Zwerchfelles ist platt, in maximo nur 2 Cent. breit, 5 Cent. lang und besteht gemeinhin aus mehreren lose zusammenhängenden Fleischbündeln. Mit breiterem Ende

1) Handbuch der Anatomie des menschlichen Körpers. Bonn, 1839. Bd. I. S. 580.

geht der Muskel von der inneren Seite des Schwertfortsatzes in der Nähe seiner Spitze aus, steigt, ihm anfangs genau anliegend, aufwärts-rückwärts, um mit schmalerem Ende sich an den vorderen Lappen des Centrum tendineum anzuheften. Seine glatten, fleischigen Seitenränder convergiren gegen das Centrum tendineum und begrenzen in Verbindung mit den ihnen zugekehrten Rändern der Partes costales dreiseitige, schief von vorn nach hinten und oben ansteigende Spalten, deren Basis der vorderen Brustwand, deren Spitze der sehnigen Mitte des Zwerchfelles zugekehrt ist. Die Grösse dieser von lockerem, fetthaltigem Zellstoffe erfüllten Lücken, durch welche die Vasa mammaria ihren Verlauf nehmen, wechselt sehr und ist vor Allem vom Grade der Entwickelung der Pars sternalis abhängig, mit deren gänzlichem Mangel sie zu einer gemeinsamen Lücke zusammenfliessen. Auf der rechten Seite wird jene dreieckige Spalte von der Pleura überzogen, links dagegen ist sie, weil hier das Rippenfell bereits zurückgewichen ist, von ihm frei und kann daher ohne Läsion desselben nach der Methode von Larrey zur Punction des hydropischen Herzbeutels vom linken Rande des Processus xiphoideus aus benützt werden.

c) Partes costales.

Auf jeder Seite steht der grösste Theil der Fleischbündel des Zwerchfelles mit der inneren Seite der sechs unteren Rippen in Verbindung, verhält sich jedoch nicht an allen gleich, sondern an den drei oberen wesentlich anders als an den übrigen. (Vgl. Fig. VI.)

Die Pars costalis der 7., 8., 9. Rippe. Für diesen Abschnitt des Zwerchfelles ist es charakteristisch, dass er mit drei, an ihrem Ursprunge gesonderten, breiten, platten, fast durchgreifend fleischig angehefteten Portionen von den genannten Rippen abgeht und normalmässig nirgends mit Elementen des queren Bauchmuskels in Continuität steht, sondern mit ihm bloss ein Contiguitätsverhältniss in der Art eingeht, dass er von einer wechselnden Anzahl von Fleischbündeln desselben, gleichwie von Zähnen eines Kammes durchsetzt wird. Die drei Zacken befinden sich an ihrer unteren Grenze nicht in einer fortlaufenden Linie, sondern erheben sich terassenförmig übereinander, jedoch so, dass jede einzelne im

Wesentlichen mit ihrem unteren Rande der Biegung des bezüglichen Rippenstückes folgt.

Die Zwerchfellportion der siebenten Rippe hat beim erwachsenen Menschen eine durchschnittliche Breite von vier Querfingern und ist, wenn man den Knorpel dieser Rippe in vier gleich lange Segmente theilt, an den zwei mittleren desselben angeheftet. Die Insertion geschieht rein fleischig mit vier platten Bündeln, die am Ursprunge durch drei Spältchen von einander getrennt sind, welche dem Durchtritte von ebensovielen Zacken des queren Bauchmuskels dienen. Das oberste jener Bündel ist am breitesten und läuft seine Insertion allmälig an der inneren Seite des Knorpels vom unteren Rande desselben gegen den oberen zurück.

An den medialen Rand dieser obersten Rippenportion schliesst sich im Aufsteigen nicht selten ein verschieden breites, plattes Fleischbündel an, welches von der Innenseite der vorderen Aponeurose des queren Bauchmuskels mit lose zusammenhängenden Sehnenfäden entspringt und sich zwischen der Pars sternalis und costalis zum vorderen Rande des Centrum tendineum erhebt. Manchmal gesellt sich ein solches supernumeräres Bündel dem Rande der Pars sternalis bei und kommt wie das der Pars costalis adjungirte bald nur auf einer, bald zugleich auf beiden Seiten vor.

Die Zwerchfellportion der achten Rippe ist meist nur drei Querfinger breit und zerfällt an ihrem Ursprunge in vier platte Fleischbündel, deren Sonderung ebenfalls vom Durchtritte von Zacken des queren Bauchmuskels herrührt. Ziemlich genau entspricht in der Regel die Anheftung dieser Portion der hinteren Hälfte des Knorpels der achten Rippe.

Die Zwerchfellportion der neunten Rippe bietet gewöhnlich die Breite der vorigen dar und zerfällt am Ursprunge meist auch in vier, durch Spalten für Zacken des Musc. transversus abdom. von einander geschiedene Bündel. Sie hängt ohne Ausnahme nicht bloss mit dem Knorpel, sondern auch mit dem Knochen der Rippe zusammen, indem dieselbe theils von der hinteren Hälfte des Knorpels, theils von einer etwa daumenbreiten Stelle des Knochens dieser Rippe entspringt.

Die Pars costalis der 10., 11., 12. Rippe. Die augenfälligste Verschiedenheit dieses Zwerchfellabschnittes von dem vorigen

gibt sich darin zu erkennen, dass er mit dem Transversus abdominis in Continuität steht. Beide Muskeln haben an den bezeichneten Rippen zwar selbstständige, nahe an einander grenzende Insertionen, aber diese sind da, wo sie aneinander stossen, durch eine Anzahl theils paralleler, theils gekreuzter Sehnenfäden so in Verbindung gesetzt, dass das Aussehen von Inscriptiones tendineae bedingt wird. Die meisten Sehnenfäden hängen an der inneren Oberfläche der bezüglichen Rippenstellen mit der Knochen- oder Knorpelhaut so fest zusammen, dass der theilweise Sehnenverband der Fleischbündel beider Muskeln nur mit Hilfe des Messers isolirt dargestellt werden kann.

Im Näheren finden folgende wesentlich bei allen Menschen sich gleichbleibende Verhältnisse statt. An der zehnten Rippe geschieht der Ursprung in der Regel nur von dem Knochen, von welchem hart hinter seiner Verbindung mit dem Knorpel ein $1^1/_2$ Querfinger breites Bündel ausgeht, das schief von dem unteren nach dem oberen Rande emporsteigt. Die Zwerchfellportion der elften Rippe ist drei Querfinger breit und entspringt grösstentheils vom Knochen nahe an seinem oberen Rande, indessen meist nur wenige Bündel an den angrenzenden Knorpel geheftet sind. Das Verhalten des Zwerchfelles zur zwölften Rippe ist sehr variabel. Nicht selten dient sie demselben gar nicht zum Ursprunge, am häufigsten geht von ihrem äusseren Ende ein schmaler Streifen, nur ausnahmsweise eine breite Fleischzacke aus, welche die ganze laterale Hälfte dieser Rippe in Anspruch nimmt. Wenn dieselbe frei bleibt, aber bisweilen auch beim Abtreten eines schmalen Bündels von ihr, geht von der inneren Seite der hinteren Aponeurose des queren Bauchmuskels eine verschieden breite Fleischzacke aus, welche sich in ähnlicher Weise im Aufsteigen der untersten Costalportion anschliesst, wie die von der vorderen Aponeurose jenes Muskels entspringende sich der obersten Rippenportion beigesellt.

b) Die Partes intercostales des Zwerchfelles.

In den rein ausgeprägten Fällen befindet sich in der Nähe des vorderen Endes eines jeden der drei untersten Intercostalräume ein sehniger Bogen, dessen Convexität der Wirbelsäule zugekehrt ist. Die Convexität desselben bildet die Stelle des Ursprunges

für eine nicht geringe Summe von Fleischbündeln des Diaphragma, welche, von dem bezüglichen Intercostalraume aus emporsteigend, sich den betreffenden Rippenportionen anschliessen. Die Anordnung der Bogen unterliegt in der Art einigem Wechsel, dass jener im letzten Intercostalraume bisweilen bloss angedeutet oder auch gänzlich vermisst und nur durch eine einfache, in das laterale Ende jenes Interstitium stattfindende Fortsetzung der hinteren Aponeurose des queren Bauchmuskels vertreten wird.

Das Verhalten des queren Bauchmuskels zu jenen intercostalen Sehnenbogen ist sehr eigenthümlich und einer besonderen Aufmerksamkeit werth. Je näher die Fleischbündel dieses Muskels gegen die Bogen herantreten, um so mehr gewinnen sie eine fibröse Beschaffenheit. Diese Sehnensubstanz stellt eine Fortsetzung der hinteren Aponeurose des Transversus in die Intercostalräume herein dar und steht mit der Sehnenfaserung im Zusammenhange, welche an der inneren Seite der drei untersten Rippen Zwerchfell und queren Bauchmuskel in Continuität setzen. Die Sehnenbündel aber, welche zu jenen Bögen gelangen, treten zum grössten Theile über ihre äussere Fläche hinweg und machen sie auf diese Weise unkenntlich, zum kleineren Theile durchsetzen sie das Gewebe derselben und stellen so mit ihm eine Art von Strickwerk dar. Fast alle diese Sehnenbündel des Transversus aber treten schliesslich an die äussere Fläche des den betreffenden Interstitien entsprechenden Zwerchfellabschnittes und in weiterem Verlaufe über die äussere Fläche des R i p p e n f e l l e s, wo sie als wichtiges Verstärkungsmittel der Fascia endo-thoracica ihre endliche Verwendung finden. Daraus aber ergibt sich die überraschende Thatsache, dass der Musc. transversus abdominis einen Zug auf diejenigen Abschnitte des Rippenfelles auszuüben vermag, welche an die drei untersten Intercostalräume angrenzen.

Als u n t e r s t e P a r s i n t e r c o s t a l i s ist ohne Frage diejenige Fleischfaserung des Zwerchfelles zu erklären, welche von der nach aufwärts gerichteten Convexität desjenigen flachen Sehnenbogens entspringt, der zwischen dem Querfortsatze des ersten oder des zweiten Lendenwirbels und dem unteren Rande des Knochens der zwölften Rippe, häufig zugleich auch an dem angrenzenden Lig. lumbo-costale ausgespannt und mit seiner Concavität um das

obere Ende des Musc. quadratus lumborum herumgelegt ist. Diese Bedeutung wird besonders dann sehr augenfällig, wenn der Querfortsatz des bezüglichen Lendenwirbels factisch zu einer Rippe geworden ist, so dass jener Bogen alsdann in einem wahren Intercostalraume seine Lage hat. Das mediale Ende dieses Sehnenbogens fliesst, wie schon oben bemerkt wurde, mit dem lateralen desjenigen zu einem sehnigen platten, sich an den oberen Rand der Wurzel des Querfortsatzes des ersten oder zweiten Lendenwirbels inserirenden Zipfel zusammen, welcher den seitlichen-unteren Rand des äusseren Schenkels der Pars lumbalis darstellt. Die von den beiden Sehnenbogen entspringenden Fleischbündel grenzen ohne Unterbrechung aneinander an und steigen zum Theil über den Knochen der zwölften Rippe hinweg. Die einander zugekehrten Ränder der untersten Pars costalis und intercostalis dagegen convergiren im Aufsteigen so, dass sie eine dreiseitige spaltenartige, mit ihrer Basis an die zwölfte Rippe anstossende Lücke begrenzen, deren Grösse sehr wechselnd ist, je nach dem Grade der Entwickelung jener sie seitlich begrenzenden Zwerchfellabschnitte. Die Lücke ist nur von einem lockeren, bisweilen sehr fettreichen Zellstoffe erfüllt und kann als Ort des geringsten Widerstandes die Pforte einer Hernia diaphragmatica werden.

Als nicht selten vorkommende Varietät der untersten Zwischenrippenportion ist ein plattes, verschieden breites, gegen seine Enden verjüngtes Fleischbündel zu betrachten, welches in der Richtung des Sehnenbogens dieser Portion gekrümmt ist und gewissermaassen eine Umwandlung desselben in Muskelsubstanz darstellt. Es geht, ganz wie jener, vom Querfortsatze des ersten oder zweiten Lendenwirbels aus, wo es mit dem lateralen Ende des äusseren Randes des Crus externum der Pars lumbalis zusammenhängt, aber gewöhnlich die zwölfte, alsdann eines Costalursprunges des Diaphragma entbehrende Rippe überspringt und in centrifugaler Richtung mit der nächsten Costalzacke zusammenfliesst. Mit den einander zugekehrten Rändern der untersten Rippenzacke und des äusseren Schenkels der Pars lumbalis begrenzt die nach oben gerichtete Convexität dieses von M. J. Weber als Portio lumbocostalis aufgeführten, die gewöhnliche unterste Zwischenrippenportion vertretenden anomalen Fleischbündels eine dreieckige Lücke,

welche aber meist kleiner als diejenige ist, die gewöhnlich vorhanden und mit ihrer Basis der zwölften Rippe zugekehrt ist.

b) Die Pars tendinea s. aponeurosis diaphragmatis.

Der sehnige, die gemeinsame Aponeurose darstellende Mitteltheil des Zwerchfelles — Centrum tendineum s. speculum Helmontii — besitzt ungefähr die Gestalt eines mit seiner Basis der hinteren Brustwand zugekehrten Dreieckes, dessen Winkel abgerundet und dessen Ränder eingebuchtet sind. Die drei nach verschiedenen Richtungen auslaufenden Ecken oder Lappen sind nicht ganz übereinstimmend geformt. Der vordere Lappen ist durch Kürze und Breite vor den beiden anderen ausgezeichnet. Sein abgerundetes Ende ist dem unteren Ende des Brustbeinkörpers zugewendet, mit dessen Mittellinie sein Halbirungspunkt jedoch nicht immer zusammenfällt, indem häufig ein merklich grösseres Segment desselben in die linke Thoraxhälfte zu liegen kommt. Mit diesem Lappen ist die Basis des Herzbeutels verbunden, welche aber auf denselben nicht beschränkt ist, sondern über den linken und ein wenig auch über den rechten Rand desselben auf die Pars carnosa hinausgreift. Der rechte Lappen des Centrum tendineum, welcher dem Zuge der höchsten Wölbung seiner Seite folgt, ist merklich breiter als der linke und häufig etwas länger als dieser, welcher übrigens auf seiner Seite die gleiche Verlaufsrichtung nimmt.

Die sehnige Mitte des Zwerchfelles ist von einer grossen rundlichen Oeffnung — Foramen pro vena cava inferiore — durchsetzt, welche an den hinteren Rand desselben angrenzt, in der rechten Seitenhälfte desselben liegt und nur wenige Millimeter seitlich vom hinteren Ende seines geraden Durchmessers gelegen ist.

Das Gewebe der Aponeurosis phrenica besteht aus platten fibrösen Bündeln, welche grösstentheils mit Fleischfasern zusammenhängen und nur in untergeordneter Menge selbstständig sind. Die meisten verlaufen vom vorderen zum hinteren Rande des Centrum tendineum und ziehen demnach im vorderen Lappen in sagittaler, in den Seitenlappen in schräger Richtung medianwärts vom vorderen zum hinteren Rande. Dabei sind dieselben mannigfaltig unter

Bildung länglicher Spalten in einander geflochten. Mit ihnen kreuzt sich eine gewisse Summe longitudinaler, sowohl an der oberen als auch an der unteren Fläche angebrachter, hauptsächlich accessorischer Faserzüge, die vorzugsweise an der hinteren Grenze auftreten und namentlich entlang dem hinteren Rande der Seitenlappen verlaufen. Auch an Bogenfaserzügen fehlt es nicht. Sie umkreisen das sog. Foramen quadrilaterum s. venae cavae, sind aber nicht ringförmig in sich selber abgeschlossen, sondern laufen am rechten Umfang in zwei sich kreuzende Schenkel aus, von welchen der eine in die obere, der andere in die untere Seite des Centrum tendineum zu einer dünnen Lamelle ausstrahlt.

Seiner functionellen Bedeutung nach erscheint das Zwerchfell als der wichtigste Inspirationsmuskel, dessen Contraction mit einer Verlängerung des Brustraumes und mit einer Erweiterung der unteren Thoraxapertur verknüpft ist. Es findet dabei nicht allein eine Abflachung seiner seitlichen Wölbungen, sondern auch eine, je nach dem Grade der Intensität der Einathmung bis zu verschiedener Tiefe sich heraberstreckende Entfernung des verticalen Abschnittes von der Rippenwand statt, während der vordere Lappen des Centrum tendineum unter allen Umständen eine nur geringfügige Senkung erfährt. Durch das Herabtreten des Zwerchfelles gegen die Bauchhöhle übt es durch Erzeugung eines leeren Raumes eine saugende Wirkung aus, wodurch der Eintritt der Luft in die Athmungswege und des Blutes in die grossen Gefässstämme befördert, zugleich aber auch die Weichtheile der unteren Halsregion nach innen gezogen werden. Nach der Meinung sehr vieler Beobachter bedarf das Zwerchfell bei seiner Action keiner Fixirung derjenigen Rippen, von welchen es entspringt, sondern die Unterstützung desselben durch die Unterleibsorgane soll die wesentliche Bedingung bilden für die Erweiterung des unteren Brustraumes. Dieser ziemlich allgemein verbreiteten Ansicht ist unter Anderen Henle [1]) entgegengetreten, welcher bemerkt, dass, wenn die Zusammenziehung des Zwerchfelles ganz der Inspiration zu Gute kommen soll, eine Befestigung der unteren Rippen unerlässlich sei, da sonst das Zwerchfell die Rippen einwärts ziehen würde. Dieselben dem Zuge

1) Handbuch der Muskellehre des Menschen. Braunschweig, 1858. S. 102.

des Diaphragma entgegen ab- und auswärts fest zu halten scheine der Musc. serratus posticus inferior ganz geschaffen. Vorausgesetzt dass die Annahme einer Fixation derjenigen Rippen, von welchen das Zwerchfell ausgeht, zur vollen Realisirung seiner Action überhaupt zulässig ist, könnte man wohl mit mehr Grund annehmen, dass, da ja bei der Inspiration eine Hebung der sechs unteren Rippen nach aufwärts-auswärts erkennbar ist, bei dem Geschäfte der Erhebung und Fixation in dieser Lage hauptsächlich die Levatores costarum betheiligt seien, welche die Natur gewiss nicht zwecklos in doppelter Anzahl — als Levatores costarum longi et breves — gerade an den unteren beweglichsten Rippen angebracht hat.

2. Die accessorischen Brustmuskeln.

Am vorderen Umfange des Thorax.

a) Der Musc. pectoralis major.

Der grosse Brustmuskel, welcher den Oberarmknochen mit der vorderen Seite des Thorax in Verbindung setzt, breitet sich in flacher Wölbung vorzugsweise über dem letzteren aus, betheiligt sich aber auch bei seinem Uebertritte auf den Humerus an der Herstellung der vorderen Wand der Achselhöhle. Indem er nur von Haut und einer dünnen Binde überkleidet, nach oben auch von lose zusammenhängenden Bündeln des Platysma bedeckt wird, ist bei mukelkräftigen Männern sein ganzer Umkreis am unzerlegten Körper leicht erkennbar, indessen er beim weiblichen Geschlechte durch die auf ihm ruhende Brustdrüse mehr oder weniger verhüllt wird.

Die Form dieses breiten, in maximo 1,6 Cent. dicken Muskels ist einigermaassen mit der Gestalt eines Fächers vergleichbar. In Rücksicht auf den Verlauf seiner nach auswärts-rückwärts convergirenden Fasern kann man füglich die Masse dieses Muskels in zwei Abtheilungen sondern. Es lässt sich nämlich darnach eine Portio descendens unterscheiden, welche die vom Schlüsselbeine und dem Manubrium sterni entspringenden Bündel in sich begreift,

und eine Portio ascendens, welcher jene Bündel angehören, die vom Körper des Brustbeines und von Rippen ihren Ursprung nehmen.

Von den drei Rändern des grossen Brustmuskels beschreibt der innere eine gebrochene, medianwärts convexe Bogenlinie, welche hauptsächlich den Ursprung bezeichnet und so gestellt ist, dass eine die Endpunkte derselben verbindende Linie nur wenig von der verticalen Richtung abweicht. Der obere Rand ist gerade und eben, der untere anfangs schwach convex, im weiteren Verlaufe flach ausgeschnitten, dabei aber dick und abgerundet. Je mehr die ihn constituirenden Fleischbündel sich dem Oberarme nähern, um so mehr rollen sich dieselben nach rückwärts um und begründen so schliesslich die Bildung einer nach oben offenen Rinne, welche auch für die Configuration der Endsehne maassgebend wird.

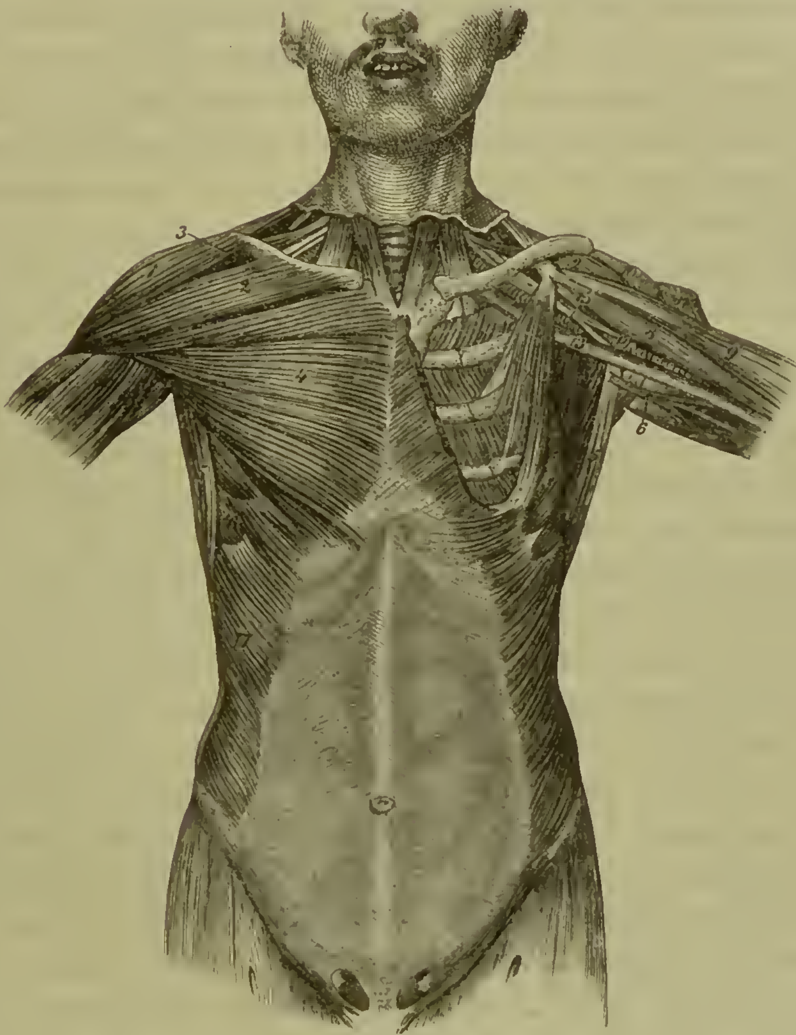
Seinem Ursprunge nach, welcher theils vom Schlüsselbeine, theils vom Brustbeine und einer Anzahl von Rippen geschieht, unterscheidet man an dem grossen Brustmuskel zwei Hauptportionen, die häufig durch eine stärker ausgeprägte Furche auch äusserlich getrennt sind.

Die Pars clavicularis ist die kleinere, etwa 1/5 der Gesammtmasse darstellende oberste Abtheilung. Sie entspringt in nicht immer gleicher Breite von der nach vorn gewendeten Convexität des Schlüsselbeines, von welchem sie in den meisten Fällen etwas weniger als die mediale Hälfte in Anspruch nimmt. Häufig steht sie zur Grösse der Clavicularportion des M. deltoideus in umgekehrtem Verhältnisse, mit welcher sie nicht allein den Faserverlauf theilt, sondern auch mit einzelnen Fleischbündeln in deren Endsehne übergeht, so dass dieselbe vielleicht mit ebensoviel Grund als Portion dieses Muskels betrachtet werden könnte. Während ihres Verlaufes nach abwärts-auswärts drängen sich ihre Fleischbündel mehr und mehr zusammen und kommen in immer nähere Berührung mit dem medialen Rande des Musc. deltoideus, mit welchem sie dagegen in der Richtung nach oben eine an Breite allmälig zunehmende Spalte — das Trigonum deltoideo-pectorale — begrenzen, dessen Basis etwa vom vierten Fünftel des Schlüsselbeines gebildet wird.

Die Pars sterno-costalis. Diese bedeutend grössere

Abtheilung des Muskels besteht aus zwei übereinander liegenden Schichten. Die oberflächliche viel mächtigere Schichte entspringt von der vorderen Seite der Handhabe, an deren oberer

Fig. VIII.



Die Muskulatur an der vorderen Seite des Rumpfes, rechts in Totalität, links nach theilweiser Entfernung des grossen Brustmuskels.

1. Musc. deltoideus. 2. Schlüsselbeinportion des M. pectoralis major. 3. Trigonum deltoideo-pectorale. 4. Sternocostalportion des grossen Brustmuskels. 5. Musc. latissimus dorsi. 6. Verbindung der Sehne des Latissimus dorsi mit dem Anconaeus magnus. 7. Musc. pectoralis minor. 8. Musc. coraco-brachialis. 9. Musc. biceps brachii. 10. Schnittfläche des linken Deltoideus. 11. Endsehne des linken Pectoralis major. 12. Schultergelenkkapsel. 13. Vena axillaris. 14. Arteria axillaris. 15. Nervus medianus. 16. Musc. serratus anticus magnus. 17. Musc. obliquus abdominis externus.

Grenze sie nur ein kleines Segment frei lässt, sowie vom Körper des Brustbeines mittelst eines convexen Randes, dessen oberes Ende gewöhnlich weniger als das untere zurückweicht. Die medialen Ränder dieser oberflächlichen Schichte der beiden grossen Brustmuskeln begrenzen in der Regel einen Zwischenraum, in welchem ihre sich vielfach kreuzenden, mit der Knochenhaut des Sternum fest zusammenhängenden Ursprungs-Sehnenbündel sichtbar sind. Nicht selten stossen dieselben, namentlich im Bereiche des Manubrium sterni, dicht aneinander, wobei mitunter bald eine continuirliche Fortsetzung, bald ein gekreuzter Austausch einzelner Fleischbündel stattfindet. An der unteren Grenze des M. pectoralis major geht die oberflächliche Portion auch mit einer Anzahl von Bündeln von dem Knochen der sechsten Rippe und gewöhnlich auch mit einer dünnen, breiteren oder schmaleren, verschieden tief sich nach abwärts-einwärts verlängernden Zacke von der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels aus.

Die tiefere, bisweilen ausgezeichnet dünne Schichte hängt mit der oberflächlichen meist innig zusammen. Ihre in gewöhnlichen Fällen nur lose zusammenhängenden Bündel gehen an den zwei bis drei oberen Rippen von der Aussenfläche ihrer Knorpel ganz in der Nähe des Sternalrandes ab, während sie an den folgenden drei Rippen weiter nach aussen, meist an der Grenze von Knochen und Knorpel entspringen. Manchmal gewinnt diese tiefere Schichte, welche dann eine bedeutende Stärke erreicht, das Ansehen eines selbstständigen Muskels, der von der übrigen Masse des Pectoralis major durch eine Zellstofflamelle getrennt zu sein pflegt, und von Fr. Tiedemann [1]) in einem exquisiten Falle dieser Art geradezu für eine Verdoppelung desselben erklärt worden ist.

Die Fleischbündel des grossen Brustmuskels gehen in ein fibröses Gewebe über, welches zum kleinsten Theile sich in die Fascia brachialis fortsetzt, grösstentheils in eine breite Sehne übergeht, die an der Spina tuberculi majoris des Humerus ihre Anheftung findet.

Die zur Verstärkung und Spannung der Oberarmbinde bestimmten Sehnenfäden gehen da vom Pectoralis major aus, wo sein

1) Joh. Fr. Meckel's deutsches Archiv für Anatomie etc. Bd. IV. S. 412.

unterer Rand beginnt sich über den Musc. coraco-brachialis und biceps hinweg zu legen. Anstatt dieser unscheinbaren Bündel löst sich, gewissermaassen eine höhere Entwickelung dieser Formation darstellend, in seltenen Ausnahmsfällen aus dem unteren Rande des grossen Brustmuskels ein stärkeres oder schwächeres Fleischbündel ab, welches seinerseits erst in Sehnensubstanz übergeht. In einem Falle fand ich es fingerbreit, kurz und platt; es strahlte sehnig dem medialen Umfange des kurzen Kopfes vom Biceps entlang in die Armbinde aus. Wiederholt sah ich auch schon bald nur auf einer, bald übereinstimmend auf beiden Seiten von jenem Rande ein längeres rundliches Muskelbündel ausgehen, das sich etwa in der Mitte des Oberarmes in eine dünne Sehne umwandelte, welche gegen den Condylus internus humeri herablief, um sich in der Binde zu verlieren. Einmal besass diese Sehne einen Schlitz, durch welchen die Vena basilica und der Nerv. cutaneus brachii internus major hindurchgetreten sind.

Die Endsehne des grossen Brustmuskels ist eine der ganzen Höhe der Spina tuberculi majoris folgende fibröse Platte. Sie besteht aus zwei einander kreuzenden Lamellen, von welchen die vordere, die abwärtssteigenden Fleischbündel aufnehmende dicker ist und nach unten spitz ausläuft, die hintere dagegen, welche vorwiegend den aufsteigenden Fleischfasern angehört, merklich dünner ist, sich weiter nach aufwärts erstreckt und in einen Zipfel ausläuft, der in das fibröse Gewebe übergeht, welches das obere Ende des Sulcus intertubercularis überbrückt. Lateralwärts und nach unten sind diese fibrösen Lamellen miteinander verwachsen, nach oben dagegen sind sie durch die Zwischenlagerung eines fettreichen Zellstoffes von einander getrennt, oder mit anderen Worten: die Gesammtsehne bildet eine nach oben offene Tasche, welche das Ergebniss der sich auf sie fortsetzenden Umrollung des unteren Muskelrandes ist. Die innere Lamelle der Endsehne erfährt vor ihrer Anheftung meist eine Spaltung zur Aufnahme der Sehne des langen Kopfes vom Musc. biceps brachii, wodurch also für die letztere eine Art von Hülse [1]) erzeugt wird, die durch einen selbstständigen,

1) Vgl. H. Luschka, Die fibröse Scheide der Sehne vom langen Kopfe des M. biceps brachii. Zeitschrift für rationelle Medizin. N. F. Bd. VIII.

vom Knochen ausgehenden, longitudinalen Faserzug an ihrer inneren Seite eine Verstärkung erfährt. Ueberdies endigen nicht alle Fasern der Endsehne an der Spina tuberc. majoris, sondern eine gewisse Summe derselben fliesst zur Auskleidung des Sulcus intertubercularis mit Bündeln zusammen, welche von der Sehne des Latissimus dorsi herrühren *).

Die Wirkung des grossen Brustmuskels bezieht sich fast ausschliesslich nur auf die Bewegung der oberen Extremität und ist dieselbe, wie besonders von Ward hervorgehoben und von G. B. Duchenne später experimentell bestätigt worden ist, der zweierlei Faserrichtung gemäss von doppelter Art: die Portio descendens vermag den Arm nach vorwärts-aufwärts zu bewegen und ist z. B. thätig, wenn die Hand auf die Schulter der entgegengesetzten Seite gelegt oder beide Arme vor der Brust gekreuzt werden; die Portio ascendens kann den Arm abwärts-medianwärts ziehen bis zu dem Grade, dass der Ellenbogen vor den Nabel zu liegen kommt. Auf den Rumpf ist der grosse Brustmuskel nur insofern von Einfluss, als er denselben bei fixirtem Arm diesem zu nähern oder beim Aufhängen des Körpers an beiden Armen jenen gegen diese emporzuziehen im Stande ist. Durch Reizung des Muskels vermochte Duchenne weder an den Rippen noch am Brustbeine irgend welche Bewegung hervorzubringen.

*) Anmkg. Ueber dem medialen Rande des M. pectoralis major befindet sich bisweilen ein anomaler Muskel, welcher als »Musc. sternalis s. thoracicus« aufgeführt zu werden pflegt. Der entweder nur auf einer Seite vorhandene, oder paarige, längliche, platte, gewöhnlich nur fingerbreite Muskel geht bald von der Scheide des Rectus abdominis, bald von Knorpeln unterer wahrer Rippen, bisweilen von beiden zugleich aus, und verliert sich sehnig am medialen Rande des Sternalursprunges des Kopfnickers oder heftet sich an die Aussenseite des Brustbeines an, hängt auch wohl mit dem oberen Sternalursprunge des grossen Brustmuskels zusammen. Bei der Existenz eines paarigen M. thoracicus findet mitunter gegen sein oberes Ende hin medianwärts ein bogiger Zusammenfluss einzelner seiner Fleischbündel statt. (In Betreff der mancherlei Varietäten dieses Muskels vergleiche man: W. Gruber, Die supernumerären Brustmuskeln des Menschen. Petersburg, 1860. S. 12 und H. J. Halbertsma, De musculo thoracico. Amsterdam, 1861.

b) Der Musc. pectoralis minor.

In gewöhnlichen Verhältnissen ist der kleine Brustmuskel, welcher auch den Namen »Serratus anticus minor« führt, von dem Pectoralis major beinahe vollständig bedeckt und von ihm durch lockeren Zellstoff abgesondert. Nur ein schmales Segment seines lateralen, schwach convexen Randes ragt fast ohne Ausnahme über den Anfang des unteren Randes jenes Muskels hinaus, wie denn auch ein kleines, im Hintergrunde des Trigonum deltoideo-pectorale liegendes Stück vom grossen Brustmuskel constant von ihm unbedeckt bleibt.

Der platte dreiseitige Musc. pectoralis minor, unter welchem die Vasa axillaria und der Plexus brachialis ihren Verlauf nehmen, betheiligt sich an der Herstellung der vorderen Wand der Achselhöhle, grenzt an die Zwischenrippenmuskeln des zweiten, dritten und vierten Interstitium, sowie an obere Zacken des Serratus anticus major an, von welchen er durch ein reichliches, sich in die Achselhöhle fortsetzendes Fettlager getrennt wird. Die Fleischbündel dieses Muskels ziehen in sehr steiler Richtung convergirend nach oben und aussen empor. In der Regel entspringt er mit drei sehnig auslaufenden Zacken vom medialen Ende theils des oberen Randes, theils der vorderen Fläche des Knochens der 3., 4. und 5. Rippe. Seine Anheftung geschieht fleischig-sehnig durch ein schmales, häufig mit dem Ursprunge des Musc. coraco-brachialis zusammenhängendes Ende von der Spitze des Processus coracoideus.

In seltenen Ausnahmsfällen setzt sich dieser Muskel in eine Sehne fort, welche unter einer mit der Concavität nach vorwärts gekehrten Krümmung über den Processus coracoideus gegen das Tuberculum majus humeri herabläuft. Nur ein kleiner Theil des Sehnengewebes erreicht übrigens diesen Knochenvorsprung, indem es fast ganz in die fibröse Kapsel des Schultergelenkes ausstrahlt. Bei einem solchen Verhalten ist zwischen die obere Seite des Processus coracoideus und die Sehne des Pectoralis minor ein umfänglicher Schleimbeutel eingeschoben, dessen Communication mit der Höhle des Schultergelenkes ich wiederholt beobachtet habe.

Der kleine Brustmuskel vermag das Schulterblatt herabzu-

ziehen, wobei die Spitze desselben vermöge der Drehung im Acromio-Claviculargelenk von der hinteren Brustwand abgehoben wird. Bei fixirtem Schulterblatte aber ist er im Stande, diejenigen Rippen zu heben, von welchen er seinen Ursprung nimmt.

c) Der Musc. subclavius.

Zwischen den einander zugekehrten Seiten der ersten Rippe und des Schlüsselbeines verläuft dieser spindelartig geformte, zum Theil halbgefiederte Muskel so, dass er während seines schrägen Aufsteigens gegen die untere Seite der lateralen Hälfte der Clavicula immer mehr unter diesen Knochen zu liegen kommt. Er geht mit einer kurzen, auffallend starken, platten Sehne, welche von fibrösem Gewebe des Lig. costo-claviculare bedeckt wird, von der vorderen Fläche des Knorpels der ersten Rippe aus und heftet sich fleischig etwa von der Mitte des Schlüsselbeines bis zum Lig. coraco-claviculare an die untere Seite dieses Knochens an. Der Muskel wird von einer überaus festen Binde umhüllt, welche mit der Scheide der unter ihm verlaufenden Vasa subclavia durch straffen Zellstoff in Verbindung gesetzt ist. Der Musc. subclavius bietet mancherlei Varietäten dar, unter welchen namentlich die mehr oder weniger vollständige Verdoppelung desselben beachtenswerth ist, wobei gewöhnlich die laterale Insertion des supernumerären Muskels am Acromion, seltener am Processus coracoideus, oder auch wohl in Verbindung mit dem Omo-hyoideus am Lig. transversum scapulae stattfindet.

d) Der Musc. supraclavicularis [1]).

Dieser bedeutend schwächere, aber dem vorigen ähnlich gestaltete Muskel kommt nicht regelmässig, doch oft genug vor, um im System der Anatomie des Menschen eine Stelle zu finden, zumal da er nicht als Varietät eines anderen Muskels der Regio sterno-clavicularis oder als selbstständig gewordener Bestandtheil eines

1) Vgl. H. Luschka, Ein Musculus supraclavicularis beim Menschen. J. Müller's Archiv für Anatomie etc. 1856. S. 282.

solchen, sondern als eine Formation sui generis zu betrachten ist, über deren Varianten Hyrtl [1]) interessante Aufschlüsse gegeben hat.

Der längliche, schmale, halbgefiederte Oberschlüsselbeinmuskel, welcher nicht selten nur durch einen seinem Laufe entsprechenden, platten, fibrösen Streifen vertreten ist, liegt theils auf dem oberen, theils auf dem hinteren Umfange der medialen Hälfte der Clavicula. Er entspringt an der oberen Grenze der vorderen Fläche des Manubrium sterni, schreitet im Aufsteigen über den inneren Umfang des Brustschlüsselbeingelenkes hinweg, um sich in einiger Entfernung vom Sternalende der Clavicula an deren oberer-hinterer Seite fleischig zu inseriren.

Sowohl dieser als der vorige Muskel hat wohl nicht den Zweck, auf das durch das Gesammtgewicht der Schulter und der oberen Extremität belastete Schlüsselbein eine bewegende Einwirkung zu äussern, sondern beide erscheinen vielmehr als Sustentatoren der Sternoclaviculararticulation, d. h. dazu bestimmt, während der Bewegung die Coaptation der verschiedenen Articulationsflächen jenes Gelenkes in activer Weise zu sichern.

Die accessorischen Brustmuskeln am hinteren Umfange des Thorax.

Die hier ausgebreiteten accessorischen Brust- oder die im engeren Sinne sog. Rücken-Muskeln sind nicht auf das Gerüste des Thorax beschränkt, sondern sie greifen nach aufwärts in das Gebiet des Nackens, nach abwärts in die Region der hinteren Wand des Bauches und des Beckens ein. Die meisten derselben stehen theils direct mit dem Mechanismus der Athmung in Beziehung, theils nur insofern, als sie Fixatoren für solche Skelettheile sind, an welchen andere Muskeln ihre respiratorische Thätigkeit entfalten. Wenn man es versuchen will, die Bestandtheile dieser umfänglichen Muskelgruppe vom morphologischen Gesichtspunkte aus zu classificiren, dann möchte man sie in vertebrale, in viscerale und articulare Muskeln eintheilen. Uns erscheint es hier, wo es sich vorwiegend um Feststellung topographischer Verhältnisse handelt, jedoch pas-

1) Zwei Varianten des Musc. sternoclavicularis. Wien, 1858.

sender, sie nach ihrer schichtenweisen Aufeinanderfolge zu betrachten.

a) Der Musc. trapezius.

Unter allen Muskeln an der Rückenseite des Rumpfes ist dieser sog. »Cucullaris« der einzige, welcher in seiner ganzen, theils am Nacken, theils an der hinteren Brustwand stattfindenden Ausbreitung von anderen unbedeckt bleibt und überall nur von der Haut und einer dünnen Fascie überzogen wird. Damit steht es im Einklange, dass sein gesammter Umriss bei muskelkräftigen Menschen unter dem Einflusse gewisser Bewegungen an der Körperoberfläche sich deutlich ausprägt.

An diesem Muskel kann man ein oberes und ein unteres verjüngtes Ende, zwei angewachsene und zwei freie Ränder unterscheiden. Das obere, meist quer abgestutzte, kaum zwei Querfinger breite Ende heftet sich an das innere Drittel der Linea nuchae superior an, das untere, sehr spitz auslaufende Ende erreicht gewöhnlich den Dorn des zwölften Brustwirbels. Von den beiden angewachsenen Rändern bezeichnet der eine, welcher durch bedeutende Länge und durch einen nahezu geraden Verlauf in verticaler Richtung ausgezeichnet ist, den hauptsächlichen Ursprung des Muskels, der an dem Lig. nuchae, an dem Dornfortsatze der zwei unteren Nacken- und sämmtlicher Brustwirbel, sowie an dem Lig. apicum process. sp. stattfindet. Es geschieht dieser Ursprung mittelst platter Sehnenbündel, die von oben nach unten und von unten nach oben allmälig in der Art an Breite zunehmen, dass schliesslich eine dreieckige, 11 Cent. hohe Aponeurose entsteht, welche mit der correspondirenden der anderen Seite eine rhomboidale Platte darstellt, deren grösste Breite beim erwachsenen Menschen durchschnittlich 8 Cent. beträgt und sich im Bereiche des siebenten Nackenwirbels befindet. Der andere angewachsene Rand ist lateralwärts und bei herabhängender Gliedmasse annähernd horizontal gelegen und vermittelt den Ansatz des Muskels an den Schultergürtel. Dieser Rand, welcher in dem Rahmen ausgespannt ist, der durch die einander zugekehrten Kanten der Spina scapulae, des Acromion und der Clavicula begrenzt wird, besteht aus zwei,

Fig. IX.



Die Muskulatur an der Rückenseite des Rumpfes, links in ihrer Gesammtheit, rechts nach Entfernung des Trapezius und Latissimus dorsi.

1. Musc. trapezius. 2. Musc. latissimus dorsi. 3. Musc. sterno-cleido-mastoideus. 4. Musc. splenius capitis. 5. Musc. biventer cervicis. 6. Musc. serratus posticus superior. 7. Musc. serratus posticus inferior. 8. Extensor dorsi communis. 9. Musc. lumbo-costalis. 10. Musc. longissimus dorsi. 11. Musc. spinalis dorsi. 12. Musc. obliquus abdominis externus. 13. Musc. obliquus abdominis internus. 14. Musc. transversus abdominis. 15. Musc. intercostalis externus. 16. Musc. serratus anticus magnus. 17. Musc. levator anguli scapulae. 18. Musc. deltoideus. 19. Musc. supraspinatus. 20. Musc. infraspinatus. 21. Musc. teres minor. 22. Musc. teres major. 23. Musc. rhomboideus. 24. Musc. glutaeus maximus. 25. M. glutaeus medius.

unter Erzeugung eines abgerundeten Winkels ineinander übergehenden Segmenten, von welchen das eine vorwiegend sehnig an das Labium sup. spinae scapulae, sowie an den medialen Rand des Acromion, das andere an den hinteren Rand und die obere Fläche des lateralen Drittels der Clavicula fleischig sich inserirt.

Die beiden freien Ränder des Muskels sind lateralwärts gestellt und so angeordnet, dass der eine als oberer-, der andere als unterer-äusserer Rand bezeichnet werden muss. Der erstere zieht eine Strecke weit schräg von hinten-oben nach unten-aussen, schlägt sich dann nach vorwärts um, wobei die flach ausgerundete Umschlagstelle die Contour des Nackens in Form einer sanften Wellenlinie bildet. Der untere seitliche freie Rand steigt anfangs gestreckt, gegen das Ende kaum merklich convex schief nach aufwärts-auswärts gegen das mediale Ende der Spina scapulae empor.

Aus dieser der Natur entnommenen Betrachtung der Ränder dieses Muskels geht es klar hervor, dass ihm, wovon man sich leicht durch die Ausbreitung des isolirten Muskels in Einer Ebene überzeugen kann, im Wesentlichen die Gestalt eines ungleichseitigen Viereckes (Trapezium) zugeschrieben werden muss, vorausgesetzt, dass man das obere, ohnehin nicht immer quer abgestutzte Ende als Winkel gelten lässt. Die Bezeichnung »Cucullaris« aber kann sich nur auf den einer Mönchskapuze ähnlichen Brustabschnitt der vereinigten Muskeln beider Körperhälften beziehen.

In Betreff der Faserrichtung des M. trapezius kann man im Allgemeinen sagen, dass die Fleischbündel nach auswärts-vorwärts convergiren, wobei die Dicke des Muskels in dieser Richtung, da sich die Fasern mehr und mehr zusammendrängen, allmälig bedeutend zunimmt und schliesslich eine Mächtigkeit von 1,8 Centim. erreicht. Genauer betrachtet kann man, namentlich rücksichtlich ihres Ansatzes, zwei Gruppen von Fleischfasern unterscheiden. Die einen ziehen in schiefer Richtung, welche sich nach unten allmälig der horizontalen nähert, von oben und hinten nach aussen und vorn. Die am meisten lateralwärts am Schädel entspringenden Fasern greifen am weitesten nach vorn herum, die folgenden setzen sich der Reihe nach um so weiter nach hinten an, je tiefer ihr Ursprung liegt. Der Ansatz dieser Fasergruppe findet am Schlüsselbeine, am Acromion und an der oberen Lefze der Spina scapulae statt. Die

Bündel der zweiten Abtheilung, welche der vorigen gegenüber als Portio ascendens erscheint, gehen vom Dorne des dritten bis zwölften Brustwirbels aus und nehmen allmälig um so mehr eine der horizontalen sich nähernde Verlaufsrichtung an, je weiter oben sie ihren Ursprung gewinnen. Alle Fleischbündel dieser Gruppe hängen mit einem starken, platten, dreiseitigen Sehnenzipfel zusammen, der auf jener flachen, prismatischen, lateralwärts höher, aber schmaler werdenden Erhebung liegt, welche den medialen Anfang der Spina scapulae darstellt und füglich Eminentia triangularis genannt werden könnte. Die Spitze des mit breiter Basis an das Fleisch des Trapezius anstossenden Sehnenzipfels heftet sich da an den Schulterblattgrat an, wo dessen freier Rand beginnt von zwei Lefzen begrenzt zu werden. Unter diesem Sehnenzipfel, welcher nach oben sich an die anderweitigen fibrösen Insertionsbündel des Trapezius anschliesst, befindet sich eine dünne Schichte eines weichen, eine leichte Verschiebbarkeit gestattenden Bindegewebes, an dessen Stelle ich schon öfters einen kleinen Schleimbeutel vorgefunden habe.

Die Wirkung des Musc. trapezius ist hauptsächlich auf die Bewegung der Schulter gerichtet, welche durch ihn, je nach der vorwiegenden Thätigkeit dieser oder jener Fasergruppe eine verschiedene Stellung annimmt. Das Schulterblatt kann durch ihn der Medianlinie des Rückens genähert, gehoben und gesenkt, sowie um eine horizontal von vorn nach hinten gehende Axe gedreht werden. Wenn die Schultern fixirt sind, kann durch die beiden Trapezii der Kopf aufgerichtet, wenn nur einer in Action tritt, das Gesicht nach der ihm entgegengesetzten Seite gewendet werden.

b) Die Musculi rhomboidei.

Die beiden rautenförmigen Muskeln sind integrirende Bestandtheile Einer Gesammtheit und häufig gar nicht einmal von einander geschieden, gewöhnlich aber durch eine von Zellstoff erfüllte Spalte einigermaassen getrennt. Sie laufen von der hinteren Mittellinie aus schräg nach abwärts-auswärts zur Basis scapulae und sind vom Trapezius fast vollständig bedeckt. Nur ein kleines Stück ist in einem dreieckigen Interstitium sichtbar, welches von Segmenten der

einander zugekehrten Ränder des Latissimus und Trapezius begrenzt wird.

Die kleine Portion des Gesammtmuskels oder der Rhomboideus minor entspringt vom Lig. nuchae in der Gegend des 5. und 6., sowie vom Dorne des 7. Nackenwirbels, und inserirt sich an demjenigen Segmente der Basis scapulae, welches den medialen Rand der Eminentia triangularis darstellt.

Die grössere Abtheilung — Rhomboideus major — geht bald kurzsehnig, bald mit breiterer Aponeurose von den Dornen der vier oberen Brustwirbel aus und heftet sich unterhalb der kleinen Portion in der ganzen übrigen Höhe der Basis scapulae an.

Die eigenthümlichste bis jetzt zu meiner Beobachtung gekommene Anomalie der Mm. rhomboidei, die nur geringe, hauptsächlich die Höhe des Ursprunges betreffende Schwaukungen darbieten, bestand in der Existenz einer sehr breiten Ursprungsaponeurose, welche nach abwärts ohne Unterbrechung sich in die Aponeurose des Latissimus dorsi fortsetzte.

Die Rautenmuskeln vermögen die Schulter nach innen und oben zu ziehen und so den Levator anguli scapulae zu unterstützen. Sie sind die Antagonisten des Serratus anticus magnus und bewirken hauptsächlich die eigenthümliche Abänderung der Stellung des Schulterblattes, wenn der letztere Muskel gelähmt ist.

c) Der Musc. latissimus dorsi.

Nur ein kleines Stück dieses in sehr bedeutender Flächenausbreitung zum geringeren Theile in der unteren Region der Dorsalseite des Rückens, grösstentheils in jener des Bauches angeordneten Muskels wird von einem anderen, nämlich vom unteren Ende des Trapezius bedeckt, so dass auch er für die äussere Configuration des Körpers von nicht geringem Einflusse ist. Dies gilt namentlich von demjenigen Abschnitte des breitesten Rückenmuskels, welcher, sich um den Teres major herumwindend, an der Herstellung der hinteren Wand der Achselgrube Antheil hat.

Auf den ersten Blick bietet der Latissimus dorsi die Form eines rechtwinkeligen Dreiecks dar. Doch überzeugt man sich durch eine vollständige Präparation desselben leicht davon, dass ihm vier,

jedoch sehr ungleich beschaffene Ränder zukommen. Es findet sich ein medialer Rand, durch welchen der Muskel an die Dornfortsätze der vier unteren Brustwirbel, aller Lendenwirbel und an die Crista sacralis media angeheftet ist. Der Ursprung geschieht von diesen Stellen mittelst einer breiten Aponeurose, welche mit jener des Serratus posticus inferior, zum Theil auch mit dem sehnigen Ursprunge des Musc. obliquus abdominis internus zur Bildung der hinteren Wand der fibrösen Scheide des Extensor dorsi communis zusammenfliesst. Der untere, kürzeste Rand hat einen bogigen Verlauf entsprechend dem hinteren Viertel des Labium externum cristae ossis ilium, von welchem er mittelst eines Sehnengewebes ausgeht, das sich ohne Grenze in die allgemeine Ursprungsaponeurose des Muskels fortsetzt. Der obere, fast ganz fleischige Rand verläuft horizontal nach aussen über die Spitze des Schulterblattes hinweg, von dem sehr häufig ein Fleischbündel entspringt, welches sich der Faserung des Latissimus beigesellt. Der äussere, in flacher Spirallinie schräg nach auswärts-aufwärts und vorn ansteigende, zugeschärfte Rand hängt unten durch vier platte, zwischen die vier unteren Dentationen des M. obliquus abdominis externus eingreifende Zacken mit der Aussenseite des Knochens der vier unteren Rippen zusammen.

Der Verlauf der Fleischfasern des Muskels ist ein im Wesentlichen in der Richtung nach auswärts-vorwärts convergirender, in der Art, dass von den obersten horizontalen bis zu den tiefst entspringenden, sehr steil ansteigenden Fasern allmälige Uebergänge stattfinden. Je mehr die Fleischbündel zusammenrücken und sich dem Uebergange in die Endsehne nähern, um so mehr rollen sie sich vorwärts-medianwärts um, so dass am verjüngten Ende die vordere Fläche der hinteren, und die hintere der vorderen des übrigen Muskels entspricht.

Die platte, 4,6 Cent. lange, anfangs 2,1, gegen ihr Ende 5 Cent. breite Endsehne des Muskels heftet sich unmittelbar vor jener, lateralwärts über sie hinausragenden des Teres major, von welcher sie übrigens fast ohne Ausnahme durch einen Schleimbeutel getrennt wird, an die Spina tuberculi minoris des Humerus an. Ein Theil des Sehnengewebes fliesst als Auskleidung des Sulcus intertubercularis mit Bündeln der Sehne des Pectoralis major zusammen.

Vom hinteren Umfange des Anconaeus longus löst sich in der Regel ein rundliches oder ein plattes, breiteres Sehnenbündel aus, welches auf die vordere Seite der Endsehne des Latissimus dorsi, mit deren Faserzügen sich kreuzend, übergeht. Diese Verbindung stellt beim Menschen eine gewissermaassen im Erlöschen begriffene Formation dar, die bei manchen Säugern als »Anconaeus quintus« eine stärkere Ausprägung findet [1]). (Fig. VIII. 6.)

Von den wenigen Varietäten, welchen der breite Rückenmuskel unterworfen ist, verdient namentlich das nicht seltene Vorkommen eines abirrenden, verschieden breiten Fleischbündels aufgeführt zu werden. Dasselbe geht entweder aus dem unteren Ende des lateralen Randes hervor und verliert sich in dem Gewebe der Binde, welche das Dach der Achselgrube bilden hilft, oder es entspringt medianwärts höher oben, nämlich an der Grenze der Fleisch- und Sehnensubstanz. Das oft fingerbreite Bündel ist in diesem letzteren Falle nicht eine continuirliche Fortsetzung der Fleischfaserung des Latissimus dorsi, sondern von ihr durch eine Art von Inscriptio tendinea abgesetzt, welche jedoch in das Gewebe der Endsehne übergeht. Das Fleischbündel steigt, schmäler werdend, medianwärts empor, um mit einer dünnen Sehne in der Richtung gegen den Processus coracoideus auf dem Musc. coraco-brachialis, oder an der hinteren Fläche der Sehne des Pectoralis major, oder in zwei Zipfel gespalten an diesen beiden Stellen sich zu verlieren. Es begrenzt mit dem medialen Rande der Endsehne des Latissimus und mit dem Coraco-brachialis eine gegen den Arm zu breiter werdende Lücke, durch welche die Vasa axillaria und der Plexus brachialis hindurchtreten. (Fig. II. 11.)

Der Latissimus dorsi ist im Stande, eine verschiedene Wirkung zu entfalten. Er kann unter Einwärtsdrehung derselben die obere Extremität hinter dem Rücken weg der hinteren Mittellinie des Körpers entgegenführen und daher ein Manoeuvre unterstützen, auf welches sein älterer Name »Aniscalptor« unzweideutig hinweist. Den gehobenen Arm vermag der Muskel im Vereine mit dem Teres major nachdrücklich abwärts-rückwärts zu bewegen. Bei fixirtem

1) Vgl. H. J. Halbertsma, Verslagen mededeelingen der koninglijke academie van wetenschappen. Naturkunde. Deel IV. und C. Bergmann. J. Müller's Archiv für Anatomie etc. 1855. S. 347.

Humerus können die Rippenzacken sich bei der Inspiration betheiligen und ist auch der Muskel, z. B. beim seitlichen Voltigiren, im Stande, den Rumpf der gestützten oberen Gliedmasse anzunähern.

d) Der Musc. serratus posticus superior.

In der oberen Region des Rückens befindet sich, daselbst die dritte Schichte darstellend, der vom Trapezius und Rhomboideus gedeckte hintere, obere sägenförmige Muskel. Er ist rhomboidal gestaltet, platt und dünn, seine Fasern verlaufen schräg nach abwärts-auswärts. Der Ursprung des Muskels geschieht mittelst einer breiten, bis zu den Rippenwinkeln reichenden Aponeurose in der Regel von den Dornen der zwei untersten Nacken- und der zwei obersten Brustwirbel. Häufig erstreckt sich der Ursprung bis in die Höhe des vierten Rückenwirbels, während er den dritten Brustwirbel nur selten erreicht. Der Ansatz erfolgt durch vier fleischige Zacken theils am oberen Rande, theils an der äusseren Fläche der 2., 3., 4. und 5. Rippe. Seine Wirkung bezieht sich ausschliesslich auf die Hebung derjenigen Rippen, an welchen die Anheftung stattfindet.

e) Der Musc. serratus posticus inferior.

An der unteren Grenze der hinteren Brustwand bildet dieser vom Latissimus dorsi bedeckte, dem vorigen an Gestalt ähnliche, aber durchaus grössere und stärkere Muskel die zweite Schichte. Seine Fasern laufen in schräger Richtung aufwärts-auswärts. Mittelst einer breiten Aponeurose geht er von den Dornfortsätzen der zwei untersten Brust- und der zwei bis drei oberen Lendenwirbel aus. Die Fleischbündel sondern sich in vier, an dem unteren Rande der vier letzten Rippen ihre Anheftung findende Zacken, von welchen die oberste und die unterste schmäler als die übrigen zu sein pflegen. Der Muskel ist im Stande, die betreffenden Rippen nach abwärts-rückwärts zu bewegen.

Die einander zugekehrten Ränder der beiden hinteren sägenförmigen Muskeln stehen durch eine dünne, durchscheinende, fibröse Lamelle im Zusammenhange, welche medianwärts mit den Dorn-

fortsätzen der Brustwirbel, lateralwärts mit der Aussenseite der Rippen zusammenhängt und so an der Umhüllung der tieferen Muskelschichte Antheil hat.

f) Der Musc. extensor dorsi communis *).

Dieser überaus starke, in vorwiegend longitudinaler Richtung verlaufende Muskel steigt jederseits neben der hinteren Mittellinie des Rumpfes empor. Die Dorsalfläche desselben ist in ihrer ganzen Höhe von einer fibrösen Lamelle überzogen, welche man unter dem Namen der Fascia lumbo-dorsalis zusammenfasst, die aber in Wahrheit grösstentheils aus der Aponeurose verschiedener Muskeln, namentlich des Latissimus dorsi sowie der Serrati hervorgegangen ist und eigentlich nur insoweit als Binde gedeutet werden kann, als sie durch jene fibröse, die sägenförmigen Muskeln untereinander vereinigende Membran gebildet wird. In der Höhe der Lendenwirbelsäule erhält auch die vordere Seite des Muskels einen fibrösen Ueberzug, der von der hinteren sich an die Querfortsätze der Lendenwirbel, an die zwölfte Rippe und an das ihr entsprechende Segment des Labium internum cristae oss. ilium anheftenden Aponeurose des queren Bauchmuskels herrührt. Es entsteht also für die Gesammtmasse des Muskels in dieser Höhe eine fibröse Scheide, deren beide Wände sowohl äusserlich dem lateralen Rande des Muskels entlang verwachsen, als auch im Inneren, und zwar hier durch fibröse Bogenfaserzüge unter sich verbunden sind.

Der sog. gemeinsame Rückenstrecker ist kein einiger Muskel, sondern muss als ein Complex von fünf, mehr oder weniger zusammenhängenden Muskeln, oder, wenn man lieber will, mehr oder minder gesonderten Abtheilungen betrachtet werden, die wir hier aufführen als:

*) Anmkg. Die von einigen Autoren für diesen Muskel gewählte Bezeichnung »Sacro-spinalis« ist in doppelter Beziehung unrichtig, erstens weil das Kreuzbein selbst zur Spina dorsi gehört, und zweitens weil, wenn man diesen Knochen auch nicht zu derselben rechnen wollte, jene Benennung gleichwohl nicht für eine einzige Abtheilung des Muskels passt, indem keine sich ausschliesslich vom Kreuzbeine zur übrigen Wirbelsäule begibt.

α. Musc. longissimus dorsi.

Der lange Rückenmuskel ist die weitaus grösste Portion, die in der Lendengegend am dicksten ist, gegen die Spitze des Kreuzbeines rasch, nach oben aber nur ganz allmälig sich verjüngt. Ihr Ursprung geschieht theils sehnig, theils fleischig. Das Sehnengewebe, welches von der Crista sacralis media, von den Dornen der drei unteren Lendenwirbel, zum Theil auch an der hinteren Fläche des Kreuzbeines und der Ligamenta sacro-iliaca postica ausgeht, breitet sich an der freien Fläche des Muskels bis in die Höhe des sechsten Brustwirbels aus. Die vordere Seite dieser Sehnensubstanz dient einer grossen Summe von Fleischbündeln zum Ursprunge. Ein fleischiger Ursprung findet aber auch direct, von jenem Sehnengewebe gedeckt, sowohl von der hinteren Fläche des Kreuzbeines, als auch von der Bandmasse statt, welche zwischen diesen Knochen und die hinter der Articulatio sacro-iliaca befindliche rauhe Fläche des Darmbeines eingeschoben ist.

Während des Aufsteigens sondert sich in der Tiefe die Masse des Longissimus in zwei Reihen von Bündeln, in eine äussere und in eine innere. Die Bündel der inneren Reihe heften sich an die Processus tr. costarii und accessorii aller Lendenwirbel, sowie an die Spitzen der Querfortsätze sämmtlicher Brustwirbel an. Die Bündel der äusseren Reihe dagegen inseriren sich an den unteren Rand der zehn, bisweilen auch nur der acht unteren Rippen und zwar um so weiter medianwärts vom Angulus costae, je höher hinauf sich dieselben erstrecken. Die unteren Bündel beider Reihen sind dicker und fleischiger als die oberen, welche mehr und mehr in die Länge gezogen, dünn, platt und sehnig werden.

Der auf beiden Seiten zugleich wirksame Musc. longiss. dorsi hat an der Streckung des Rumpfes den grössten Antheil und ist auch für den Mechanismus der Athmung insofern von Einfluss, als er durch die Aufrichtung der Wirbelsäule die Bewegung der Rippen begünstigt, was freilich hauptsächlich nur für die oberen und unteren Rippen gelten dürfte, indem jener Abschnitt der Brustwirbelsäule, welchem die dachziegelähnlich dicht aufeinander liegenden Dornfortsätze angehören, durch den Muskel kaum eine über dieses Verhältniss hinausgehende Abänderung seiner Krümmung erfahren kann.

Den Einfluss der Streckung des Rückens auf die Athmung hat übrigens Hutchinson ausser Zweifel gesetzt und gezeigt, dass bei dieser Körperhaltung das Luftvolumen, welches durch ein Maximum der Brusterweiterung und Verengerung eingezogen und ausgestossen wird, am grössten ist, womit denn auch die bekannte Thatsache übereinstimmt, dass man sich zum Zwecke einer möglichst tiefen Einathmung unwillkürlich streckt.

β. Musc. ilio-costalis.

Dieser Abschnitt des Extensor dorsi communis hängt mit dem Longissimus durch Sehnensubstanz innig zusammen. Sein Fleisch dagegen steht mit dem letzteren Muskel in keinerlei Continuität, sondern liegt nur an seinem äusseren Umfange an, von ihm getrennt durch eine dünne, fettlose Zellstoffschichte. Die dem Ilio-costalis angehörige Sehnensubstanz entspricht dem hinteren Fünftel des Darmbeinkammes und erstreckt sich am medialen Rande gerade noch soweit in die Höhe als an dem lateralen, ist dort auch bedeutend dicker als an dem letzteren Orte. Von der vorderen Fläche der mit dem Ilio-costalis in Verbindung stehenden Sehnensubstanz entspringt ein Theil der Muskelfasern des Longissimus so, dass jene ohne Trennung der letzteren nicht isolirt dargestellt werden kann.

Der innere, sich über den lateralen Umfang des Longissimus dorsi weglegende Rand des Ilio-costalis zieht in fast verticaler Richtung bis zum unteren Rande der siebenten Rippe in die Höhe; der äussere Rand läuft von der zwölften Rippe an schief von aussen nach innen und oben, wodurch von jener Stelle an der Muskel ungefähr die Form einer Pyramide gewinnt, deren Spitze das oberste, an den unteren Rand der siebenten Rippe in der Nähe des Angulus costae sich ansetzende Bündel darstellt. Aus dem seitlichen Rande treten successive die sechs anderen Bündel zu den übrigen unteren Rippen heran. Die zwei untersten Bündel sind breit, platt und vorwiegend fleischig, die übrigen bedeutend länger, fast ganz sehnig und zum Theil ausgezeichnet dünn und durch dichteren Zellstoff untereinander verklebt.

γ. Musc. costalis dorsi.

Ziemlich allgemein wird dieser Muskel mit dem Ilio-costalis zusammen als »Musc. lumbo-costalis« aufgeführt. Allein sowohl eine umsichtige Zergliederung der betreffenden Muskulatur des Menschen [1]), als auch verschiedener Thiere [2]), z. B. des Hundes, der Katze, des Kalbes, liefert den unumstösslichen Beweis, dass dieser Muskel eine sowohl morphotisch als functionell selbstständige Bildung darstellt, gewöhnlich jedoch eine theils fleischige, theils sehnige Verbindung mit dem Ilio-costalis eingeht. Der lange, fast spindelähnlich gestaltete Muskel, welcher sich von Rippen zu Rippen begiebt und darnach füglich »Costalis« genannt werden kann, befindet sich anfangs nach innen vom Ilio-costalis, von dem er zum Theil bedeckt wird, im weiteren Verlaufe nach aussen vom Cervicalis ascendens, mit welchem er gewöhnlich durch einige Fleischbündel zusammenhängt.

Seinen Ursprung nimmt der Musc. costalis dorsi mit sieben breiten, platten, fleischigen Zacken vom oberen Rande der sieben unteren Rippen, einwärts von deren Winkel hart an den Stellen, an welchen sich die Levatores costarum inseriren. Die Bündel derselben ziehen in schiefer Richtung nach aufwärts-auswärts und fliessen so allmälig zu einem Bauche zusammen. Aus dem äusseren Rande desselben gehen in der Regel fünf sehnige dünne Fascikel hervor, die sich an den unteren Rand der fünf oberen Rippen dem Angulus derselben entsprechend inseriren, also die dem Ilio-costalis angehörige Bündelreihe nach aufwärts fortsetzen.

Der Muskel ist im Stande, die fünf oberen Rippen herabzuziehen, wenn die sieben unteren durch den Ilio-costalis fixirt sind, und er kann die letzteren erheben, nachdem die fünf oberen durch den Cervicalis ascendens festgestellt worden sind.

δ. Musc. transversalis dorsi.

Von den meisten Autoren, welche ihrer überhaupt gedenken, werden die Bestandtheile dieses Muskels als »unconstante, von

1) H. Luschka, Der Musc. lumbo-costalis des Menschen. J. Müller's Archiv 1854.

2) G. Jäger, Der Musc. lumbo-costalis vergleichend-anatomisch untersucht. J. Müller's Archiv 1854.

oberen Lenden- und unteren Brustwirbeln ausgehende Verstärkungen des Longissimus dorsi« erklärt. Von Joh. Müller [1]) wurde er zuerst als eigener und eigenthümlicher Muskel erkannt und unter dem obigen Namen aufgeführt. In der Mehrzahl der Leichen ist dieser Muskel sehr mangelhaft ausgebildet. Er geht von den Querfortsätzen der untersten Brust- oder auch der obersten Lendenwirbel aus, um gewöhnlich während des Aufsteigens dem Fleische des Longissimus dorsi einverleibt zu werden, während er in anderen, freilich selteneren Fällen eine Selbstständigkeit sowohl des Ursprunges als auch des Ansatzes zu erkennen gibt.

In denjenigen Wahrnehmungen, welche mir eine vollständige Ausbildung des Transversus dorsi darzubieten schienen, nahm der kleine, von beiden Seiten abgeplattete, dem medialen Umfange des Longissimus genau anliegende Muskel mit drei gracilen, sehnigen Zipfeln den Ursprung vom Querfortsatze des 6. und 7. Brustwirbels und heftete sich an den Querfortsatz der zwei bis drei oberen Brustwirbel an.

ε. **Musc. spinalis dorsi.**

Zwischen den Dornfortsätzen der Brustwirbelsäule und dem medialen Umfange des Longissimus dorsi steigt dieser spindelförmige, mit vielem Sehnengewebe versehene Muskel ziemlich gestreckt in die Höhe. Er ruht auf dem Semispinalis dorsi, mit dem er gewöhnlich Verbindungen eingeht, und wird ohne Ausnahme durch einige Bündel des Longissimus verstärkt, die von dessen innerem Rande ausgehen.

Sein Ursprung ist sehr wandelbar, doch kann man es als die Regel betrachten, dass er mit vier sehnigen Zipfeln von den Spitzen der Dornfortsätze der beiden obersten Lendenwirbel und der zwei obersten Brustwirbel ausgeht. Die mit der vorderen Fläche dieser Zipfel zusammenhängenden Fleischbündel fliessen allmälig zu einem im Aufsteigen an Dicke zunehmenden Bauche zusammen, der schliesslich wieder in eine Anzahl von Fascikel übergeht, die ihre Anheftung theils sehnig, theils fleischig an den Spitzen der Dornfortsätze oberer und mittlerer Rückenwirbel gewinnen, von

1) Vergleichende Anatomie der Myxinoiden. 1. Theil. Cap. III. S. 234.

welchen am gewöhnlichsten der erste nicht erreicht und der neunte übersprungen wird.

g) Der Musc. transverso-spinalis *).

In ähnlicher Art, wie der gemeinsame Rückenstrecker sich der leichteren Uebersicht wegen als ein Muskelcomplex zusammenfassen lässt, kann man auch die in die Dorsalrinne der Wirbelsäule zunächst eingelagerte, schräg zwischen Dorn- und Querfortsätzen ausgebreitete, fleischig-sehnige Masse unter einer generellen Bezeichnung aufführen. Sie besteht im Bereiche der hinteren Thoraxwand aus drei übereinanderliegenden, nur untergeordnete Differenzen darbietenden Schichten, welche wir unterscheiden als:

α. Musc. semispinalis dorsi.

In der Regel geht der Halbdornmuskel des Rückens mit sechs platten sehnigen Zipfeln von der Spitze und von dem oberen Rande der Querfortsätze der sechs unteren Brustwirbel aus, welche in beträchtlicher Länge diese Eigenschaft beibehalten. Während des schrägen Ansteigens werden sie allmälig fleischig und constituiren einen Muskelbauch, der bald wieder in mehrere lange, sehnige Fascikel zerfällt. Diese heften sich meist an die Dornfortsätze der zwei unteren Nacken- und der vier oberen Brustwirbel an, können aber auch sowohl in der Richtung nach abwärts als auch nach aufwärts bald eine Vermehrung, bald eine Verminderung erfahren.

β. Brusttheil des Multifidus spinae.

In die Zusammensetzung des vielgetheilten Rückenmuskels gehen von den Brustwirbeln aus zwölf Fascikel ein, die an der Spitze und am oberen Rande der Querfortsätze entstehen. Dieselben sind am Ursprunge fleischig und sehnig zugleich, und verwachsen im Aufsteigen zu Einer Masse, aus der Insertionsbündel hervorgehen, welche sich an den unteren Rand und an die Seitenfläche der Dornfortsätze von der Basis derselben an bis zu ihrer Spitze erstrecken.

*) Vgl. J. Cruveilhier, Traité d'anatomie descriptive. Paris, 1851. Tome II. p. 78, und J. Henle, Muskellehre. S. 41.

Jedes Ursprungsbündel vertheilt sich an 4—5 Dornfortsätze, wobei der nächst obere Wirbel stets übersprungen wird.

γ. Musculi rotatores dorsi.

Nach den Erfahrungen von Fr. W. Theile [1]) kommen diese von ihm entdeckten »Dreher des Rückens« gewöhnlich jederseits zu elf an der Brustwirbelsäule vor. Sie sind sehr klein, vom Multifidus vollständig gedeckt, aber durch eine Zellgewebsschichte von ihm getrennt, und haben einen nahezu queren Verlauf. Ein jeder dieser Dreher entspringt von der Spitze und dem oberen Rande des Querfortsatzes eines Wirbels, um sich am unteren Rande vom Bogen des nächst oberen Wirbels bis gegen die Basis des Dornfortsatzes hin anzuheften. Von Henle [2]) werden diesen »Rotatores breves« gegenüber auch noch »Rotatores longi« unterschieden. Es sind dieses platte, fleischig-sehnige Bündel, welche vereinzelt vom oberen Rande eines Querfortsatzes einen, seltener zwei Wirbel überspringend, zum Seitenrande der Wurzel eines Dornfortsatzes verlaufen. Sie werden nur an den dachziegelförmig abwärts geneigten Dornen der Rückengegend vorgefunden.

Der accessorische Brustmuskel am lateralen Umfange des Thorax.

Ausser dem mit seinen acht Ursprungszacken in das Gebiet des seitlichen Brustumfanges eingreifenden Musc. obliquus abdominis externus kommt hier rechts und links nur ein einziger accessorischer Brustmuskel vor, nämlich:

Der Musc. serratus anticus magnus.

An diesem grossen, platten, ungleich vierseitigen Muskel, welcher grösstentheils nur von Haut und Binde gedeckt, nach rückwärts aber zwischen Brustwand und Musc. subscapularis, mit dem er durch lockeren Zellstoff zusammenhängt, eingeschoben ist, lassen sich vier Ränder unterscheiden, die nicht allein in Betreff ihrer Länge, sondern auch in anderer Beziehung wesentlich differiren.

1) J. Müller's Archiv für Anatomie etc. 1839.
2) Die Muskellehre S. 55.

Der obere kürzeste Rand ist fleischig und eben. Bei herabhängender Gliedmasse läuft er in schwach nach hinten abfallender Richtung über den Knochen der ersten und zweiten Rippe gegen den oberen medialen Winkel des Schulterblattes. Der untere, bedeutend längere Rand, welcher gegen sein hinteres Ende allmälig dicker wird und sich daselbst nach rückwärts umrollt, zieht sehr steil zum unteren Winkel der Scapula hinauf. Der vordere Rand bietet die grösste Länge dar, verläuft unter einer nach vorn convexen Bogenlinie und ist in der Regel in neun Zacken zerfallen, die von der ersten bis zur siebenten successive immer weiter medianwärts vorspringen, von da an allmälig wieder zurückweichen. Dieser vordere Rand vermittelt den Ursprung des Muskels, dessen neun, grösstentheils bis in die Nähe der Insertion getrennt bleibende Dentationen mit der Aussenseite des Knochens der acht oberen Rippen so zusammenhängen, dass von der zweiten Rippe zwei Zacken ausgehen. Sie entspringen von der Mitte des Knochens derselben in der Art, dass die stärkere untere und die schwächere obere Zacke convergirend an einer Rauhigkeit zusammenstossen. Die erste vom Knochen der obersten Rippe zwei Querfinger von dessen Knorpel entfernt entspringende Zacke fliesst mit der zweiten durch Vermittelung eines nach vorn concaven, in der Höhe des ersten Intercostalraumes ausgespannten Sehnenbogens zusammen, dessen Convexität zahlreichen Fleischbündeln zum Ursprunge dient. Der hintere, der ganzen Höhe der Basis scapulae entsprechende Rand ist zur Anheftung des Muskels an diesen Knochen bestimmt. Die Insertion geschieht kurz-sehnig, jedoch nicht ausschliesslich an der Basis, sondern auch an jener kleinen, vom M. subscapularis frei gelassenen Facette der Vorderfläche, sowie vom Rande sowohl des medialen oberen als auch des unteren Schulterblattwinkels. Die letzteren Ursprungsstellen sind, auch in den späteren Lebensjahren, mit einem dünnen, faserknorpeligen Ueberzuge versehen, in welchem ich ordnungslos zerstreute kleine Knorpelzellen niemals gänzlich vermisst habe.

Hinsichtlich des Laufes der Fleischbündel des Serratus anticus magnus ist es zunächst bemerkenswerth, dass sie dem seitlichen Umfange des Brustkorbes genau anliegen, und daher die Krümmung desselben im Wesentlichen theilen. Die fünf untersten Zacken,

welche zwischen die oberen des Musc. obliquus abdominis externus eingreifen, convergiren so bedeutend, dass fast alle Bündel derselben an dem unteren Schulterblattwinkel zusammenfliessen, daher denn auch der Muskel in dieser Gegend seine grösste, durchschnittlich 1,6 Cent. betragende Dicke besitzt. Die obere, kleinste Portion des Serratus steht dieser unteren an Dicke nur wenig nach, indem sie in maximo durchschnittlich 1,2 Cent. misst. Sie stellt nicht allein durch ihren der horizontalen Richtung sich nähernden Faserverlauf, sondern auch durch die Art ihres Ursprunges eine besondere Abtheilung des Serratus dar, welche bisweilen von der übrigen Masse so sehr getrennt ist, dass man alsdann wirklich in ihr einen eigenen schmalen Muskel erkennt, der von einem Sehnenbogen entspringt, dessen Endpunkte an den ersten zwei Rippen angeheftet sind. Die dritte und vierte, die sog. mittlere Portion darstellenden, breiten Zacken constituiren eine nur dünne, circa 3 Mm. dicke Muskellage, deren Bündel schräg nach abwärts-rückwärts verlaufen und durch ihren kurz-sehnigen Ansatz fast die ganze Höhe der Basis scapulae in Anspruch nehmen.

Der Musc. serratus anticus magnus bietet, abgesehen davon, dass er nicht selten mit einer bis zwei weiteren Zacken entspringend auch auf die 9. und 10. Rippe herabreicht, einige bemerkenswerthe Anomalieen dar. Wiederholt vermisste ich die obere, mit den zwei ersten Rippen zusammenhängende Portion gänzlich, ohne dass die übrige Configuration des Muskels gestört war. Auch die mittlere dünne Abtheilung fehlt bisweilen, so dass alsdann der bei den Fledermäusen gesezmässige Typus resultirt, indem der Muskel nur aus einer oberen und einer unteren, durch einen grossen, muskelfreien, meist durch ein dünnes Sehnengewebe eingenommenen Zwischenraum getrennten Portion besteht. In einem Falle fand ich ein daumenbreites, plattes Fleischbündel, welches von der dritten legitimen Zacke des Serratus gedeckt, vom Knochen der zweiten Rippe ausgegangen ist und sich an den unteren Rand des Ansatzes des Levator anguli scapulae angeschlossen hat. Für die Ansicht derjenigen, welche in dem letzteren Muskel eine Wiederholung des Serratus erblicken, dürfte diese Wahrnehmung zur Stütze dienen.

Ueber die Wirkung dieses Muskels haben sich die Ansichten noch immer nicht vollständig geeinigt. Obwohl schon

Winslow [1]) die angenommene respiratorische Function desselben mit guten Gründen in Abrede gestellt hat, so fehlt es doch auch in der Gegenwart nicht an Autoren, welche den Serratus, ganz im Widerspruche mit seiner anatomischen Anordnung, in toto für einen wichtigen Inspirationsmuskel erklären. Wenn man auch für die obere Portion bei gehobener und in dieser Position fixirter Schulter einigen Einfluss auf die Hebung der bezüglichen Rippen aus anatomischen Gründen einräumen könnte, so ist dies für die übrigen Abtheilungen doch nicht entfernt zulässig. Vielmehr sprechen alle Umstände für den directen Einfluss des Muskels auf den Stand des Schulterblattes. Die volle Action desselben tritt, wie Henle glaubt, dann ein, wenn man eine Last hinter sich her zieht, und wird namentlich beim Aufheben von Lasten die unterste Portion desselben vorzugsweise in Thätigkeit versetzt. Eine sehr wesentliche Aufgabe des Serratus besteht aber auch darin, dass er das Schulterblatt an den Rumpf angedrückt erhält. Dies wird besonders dadurch augenfällig, dass er im Zustande der Lähmung diesen Dienst versagt. Beim Versuche, den Arm zu bewegen, wendet sich in diesem Falle das Schulterblatt nicht allein mit dem unteren Winkel median- und mit der Basis aufwärts, sondern seine Basis entfernt sich auch von den Rippen und seine Flächen nehmen eine mehr sagittale Stellung an.

Drittes Kapitel.

Die Gefässe der Brustwand.

In die Zusammensetzung der Brustwand gehen sowohl Arterien, als auch Venen und Saugadern in grosser Anzahl ein.

1. Die Arterien der Brustwand.

Ausser 32 kleineren Arterien, welche hauptsächlich zur Verbreitung in den verschiedenen Bestandtheilen der Brustwand bestimmt

1) Mémoire de l'académie des sciences. Paris, 1728.

sind, treten mit der Aussenseite des Brustkorbes auch Abschnitte eines grösseren Arterienstammes, nämlich ein Theil der Art. subclavia und axillaris in einige Berührung.

Von der Arteria subclavia kommt hier, nachdem das im Gebiete des Halses liegende Segment dieser Ader schon bei einer anderen Gelegenheit ausführlich untersucht worden ist, nur dasjenige kleine Stück in Betrachtung, welches in jenem medianwärts offenen Winkel verläuft, den der obere Rand des Musc. pectoralis minor mit dem Musc. subclavius erzeugt. In schräger, mit der Clavicula unter spitzem Winkel sich schneidender Linie zieht der Gefässstamm entsprechend dem Halbirungspunkte des mittleren Drittels jenes Knochens unter ihm und unter dem Musc. subclavius hinweg in jenen Zwischenraum hinein. Soweit die Subclavia unterhalb der Clavicula verläuft, ist sie bei einer durchschnittlichen Dicke von 7 Mm. nur 2,7 Cent. lang, und befindet sich schon bei weniger gut genährten Menschen in einer Tiefe von 3,2 Centimeter. Sie ruht auf der obersten Portion des Musc. serratus anticus magnus, und wird nächst der Fascia coraco-clavicularis von der Clavicularportion des M. pectoralis major bedeckt. Von ihr nach aussen nimmt der Plexus brachialis, nach innen die Vena subclavia ihren Verlauf. Meist schreitet die Vena cephalica schräg medianwärts da über dieselbe hinweg, wo sie eben unter dem Subclavius zum Vorscheine kommt. Auch ziehen gewöhnlich etliche Zweige der Art. thoracico-acromialis sowie der Nervi thoracici anteriores über sie hinweg.

Indem dieses Gefässstück gänzlich astlos ist, eignet es sich in dieser Beziehung wohl zur Unterbindung. Als äussere Anhaltspunkte hiebei sind der nach auswärts von der Fossa infraclavicularis leicht tastbare Processus coracoideus sowie die grösste Convexität des Schlüsselbeines zu betrachten, welche zugleich die Endpunkte des zu führenden Schnittes darstellen.

Der gemeinhin als Arteria axillaris bezeichnete Gefässabschnitt erstreckt sich, conventionellen Bestimmungen gemäss, vom oberen Rande des Musc. pectoralis minor, in der Nähe seiner Insertion, bis herab zum unteren Rande der Sehne des Latissimus dorsi. Die Ader ist beim Erwachsenen durchschnittlich 11 Cent. lang und 6 Mm. dick, in der Regel nicht ganz gerade gestreckt,

sondern mit einer sehr flachen, die Convexität dem Arm zukehrenden Krümmung versehen. Diese Biegung stellt die untere Hälfte eines flach ⌉ förmig gekrümmten Gefässstückes dar, dessen obere Hälfte die dritte Portion der Subclavia darstellt. Diese Flexuren sind darauf berechnet, dass das Gefäss, ohne Zerrung zu erleiden, gewissen Stellungen der oberen Gliedmasse sich anpassen kann.

Schon während des Laufes der Art. axillaris unter dem Pectoralis minor findet einige Aenderung ihrer Beziehungen zu den Bestandtheilen des Plexus brachialis statt. Sie wird nämlich von den zwei Wurzeln des Nerv. medianus gabelförmig so umfasst, dass die eine Wurzel, welche anfangs nach aussen von derselben lag, schief unter ihr weg, bisweilen auch über sie an die innere Seite tritt, dann aber vor dem Gefäss unter Bildung eines spitzen, nach oben offenen Winkels mit der inneren zum Stamme des Medianus zusammenfliesst, welcher anfangs auf- und etwas nach aussen von der Arterie liegt, um gegen die Mitte des Oberarmes schief, gewöhnlich hinter, seltener vor der Art. humeraria gegen den medialen Umfang dieser Ader herabzuziehen. Aus der lateralen Wurzel des Medianus geht unter spitzem Winkel hoch oben der Nerv. musculo-cutaneus, aus der medialen der Nerv. ulnaris ab, so dass die Medianusschlinge im Vereine mit diesen beiden Nervenstämmen die Figur eines M. constituirt. Nach innen von der Arterie liegt die Vena axillaris, auf welcher der Nerv. cutaneus brachii internus major herabsteigt, indessen hinter ihr der Nerv. cut. brachii internus minor seinen Verlauf nimmt. Nach hinten von der Arterie zieht der Stamm des Nervus radialis in die Tiefe. Während dieses Verlaufes berührt die Arteria axillaris die Wand des Brustkorbes nur in der Gegend des Knochens der zweiten Rippe. Sie wendet sich, vom Pectoralis major und minor gedeckt, über das laterale Ende des Musc. subscapularis hinweg an die innere Seite des Musc. coraco-brachialis, um diesem Muskel entlang ihren Weg als Art. humeraria an dem Oberarm fortzusetzen.

Da, wo der untere Rand des Pectoralis minor mit dem Musc. coraco-brachialis einen gerade nach unten offenen Winkel bildet, dessen Spitze dem Processus coracoideus entspricht, ist die Ader vom Trigonum deltoideo-pectorale aus für die Unterbindung zugänglich. Doch ist es gewiss empfehlenswerther, diese von der Achselgrube aus vorzunehmen, wo man bei der Führung des Schnittes

durch das am gehobenen Arme deutlich vorspringende Relief des Musc. coraco-brachialis sicher geleitet wird.

Die in der Wandung der Brust sich ausbreitenden Blutgefässe sind:

a) Die Arteriae thoracicae externae.

Aus demjenigen Abschnitte der Art. axillaris, welcher zunächst vom Musc. pectoralis minor gedeckt wird, entspringen in der Regel drei, unter dem obigen Namen zusammengefasste, sehr ungleich starke Aeste, die theils dem vorderen, theils dem seitlichen Umfange des Thorax angehören und aufgeführt zu werden pflegen als:

α. Art. thoracica prima s. minor.

Diese gewöhnlich kaum $1\frac{1}{2}$ Mm. dicke Ader entspringt aus dem medialen Umfange des oberen Endes der Art. axillaris, verläuft in schräger Richtung abwärts-einwärts und verzweigt sich theils in dem Zwischenraume zwischen Musc. subclavius und pectoralis minor, theils da, wo sie vom letzteren Muskel bedeckt wird. Die Ausbreitung geschieht in der obersten Portion des Serratus anticus magnus, im Pectoralis minor und in der Clavicularportion des grossen Brustmuskels.

β. Arteria thoracica secunda s. thoracico-acromialis.

Die anfangs $2\frac{1}{2}$—3 Mm. dicke Brust-Schulterpulsader geht aus dem vorderen Umfange der Art. axillaris hervor. Der Ursprung ist in der Regel vom Pectoralis minor gedeckt und nur selten über den oberen Rand desselben hinausgerückt. Damit steht es in Uebereinstimmung, dass die Arterie eine kurze Strecke hinter diesem Muskel emporsteigt, um jetzt erst von jenem durch den Musc. subclavius und pectoralis minor begrenzten, medianwärts offenen Dreieck ihren weiteren Verlauf und ihre erste Verästigung anzutreten. Die aus ihrer Theilung daselbst hervorgehenden dreierlei Hauptäste, welche nicht selten auch gesondert aus der Achselpulsader entspringen, sind:

a. Rami pectorales. Diese in ihrer Zahl und Stärke wandelbaren Brustäste gewinnen ihre Ausbreitung an der inneren Fläche des grossen - und an der Aussenseite des kleinen Brustmuskels. Einzelne Zweige derselben begeben sich zu dem Musc. subclavius und zu denjenigen Lymphdrüsen, welche im Gebiete desselben ihre Lage haben.

b. Ramus descendens s. deltoideus. Dieser stärkste Ast läuft über die Sehne des Musc. pectoralis minor dem Trigonum deltoideo-pectorale entlang nach abwärts und wird hier von der Vena cephalica begleitet, welche ihre Lage theils über, theils neben ihm hat. Die Vertheilung geschieht während dieses Verlaufes hauptsächlich im dreieckigen Arm- weniger im grossen Brustmuskel.

c. Ramus transversus s. acromialis. Gedeckt von der medialen Abtheilung des Musc. deltoideus begibt sich dieser Ast über den Processus coracoideus entlang dem Schlüsselbeine nach aussen. Er entsendet viele Zweige in jenen Muskel, ferner zum Schultergelenke und zur oberen Seite des Acromion. Die hier angekommenen Zweige, welche den Musc. deltoideus durchsetzt haben, verbinden sich vielfach mit Zweigen der Art. transversa scapulae und transversa colli, um das »Rete acromiale« herzustellen.

γ. Arteria thoracica tertia s. longa s. mammaria externa.

Diese, beim erwachsenen Menschen durchschnittlich 2 Mm. dicke Brustpulsader entspringt, vom Musc. pectoralis minor gedeckt, aus dem inneren Umfange der Art. axillaris und läuft in der Richtung der Linea axillaris auf dem grossen sägenförmigen Muskel, gewöhnlich unmittelbar nach vorn von dem sog. Nerv. respiratorius externus bis in die Gegend der sechsten Rippe herab. Während dieses Verlaufes entsendet die Ader zahlreiche Zweige, welche sich theils zum Musc. serratus magnus, theils zu den Lymphdrüsen der Achselhöhle begeben, theils sich um den unteren Rand des Pectoralis major herumschlagen und als Arteriae mammariae externae zur Haut und zum Parenchym der Milchdrüse gelangen.

Ohne Ausnahme bildet das Gefäss Anastomosen mit Intercostalarterien und mit Aesten der Art. subscapularis. Diese finden in grösserem Maassstabe besonders mit dem Ramus descendens der letzteren, mit der sog. »Art. thoracica posterior« statt,

welche an der Seitenwand des Thorax zwischen dem Musc. serrat. antic. magnus und dem Latiss. dorsi bis zur achten Rippe hinabläuft und Zweige an diese Muskeln entsendet.

Die lange Brustpulsader bietet nicht selten Abweichungen von dem genannten Verhalten dar. Oefters entspringt sie gemeinschaftlich mittelst eines kurzen Stämmchens mit der Art. thoracico-acromialis. Aus der Art. subscapularis entspringt das Gefäss so häufig, dass es von Joh. Fr. Meckel [1]) gar nicht als eigener Ast der Axillaris, sondern geradezu als Zweig des Ramus descendens der Unterschulterblatt-Pulsader aufgeführt worden ist. Manchmal ist das Gefäss doppelt vorhanden, oder es ist im Gegentheil so klein, dass es im Verhältnisse zu den es ergänzenden Zweigen der Art. subscapularis kaum in Betracht kommt.

b) Die Arteria dorsalis scapulae.

Von dieser in ihrer Gesammtheit gewöhnlich als »Transversa colli« bezeichneten Ader, welche ohne Ausnahme über dem Schlüsselbeine aus der Art. subclavia und zwar bald aus der zweiten, bald aus der dritten Portion derselben entspringt und den Plexus brachialis durchsetzt, gehört der grösste Theil dem Gebiete des Thorax an, nämlich:

α) Der Ramus descendens, welcher längs der ganzen Basis des Schulterblattes zwischen den Rautenmuskeln und dem Serratus anticus magnus verläuft, diese, den Latissimus dorsi und den Musc. subscapularis versorgt, ausserdem durch mehrere Zweige mit Gefässen des Schulterblattes und mit den Dorsalästen einiger Zwischenrippenarterien anastomosirt.

β) Rami superficiales. In der Regel sind es 3—4 dünne Aestchen, von welchen sich Zweige zur Schulterhöhe und zum Musc. supraspinatus begeben, die aber hauptsächlich zum mittleren Abschnitte des Musc. trapezius gelangen, den sie theilweise durchbohren, um sich in der Haut der oberen Rückengegend auszubreiten.

Der dritte Ast der Transversa colli, der »Ramus ascendens s. cervicalis«, steht mit der Brustwand in keiner näheren

1) Handbuch der menschlichen Anatomie. Bd. III. S. 165.

Beziehung, sondern steigt zwischen dem Levator anguli scapulae und den Mm. splenii aufwärts, um diese Muskeln und den Nackentheil des Trapezius mit Zweigen zu versehen.

c) Die Arteriae intercostales.

Wenn man dem Begriffe von Zwischenrippenarterie treu bleiben will, dann kann man jedenfalls nur so viele Intercostalarterien annehmen als Zwischenrippenräume vorhanden sind. Es ist demnach die schon von Haller befolgte Zählung ganz naturgemäss, nach welcher das bezügliche, unter der zwölften Rippe befindliche Gefäss als erste Lumbalarterie aufgefasst wird. Da in der Regel für die zwei obersten Intercostalräume ein gemeinschaftliches, aus der Subclavia entspringendes Gefäss existirt, so kann man bei gesezmässiger Anordnung auf jeder Seite nur 10 selbstständig entspringende Zwischenrippenarterien annehmen, welche unterschieden werden müssen als:

α) Arteria intercostalis suprema.

In den meisten Fällen geht diese Ader aus einem 1,2 Cent. langen, 0,2 Cent. dicken Stämmchen, das ihr und der Art. cervic. profunda gemeinschaftlich ist, hervor. Dieser Truncus costo-cervicalis entspringt an der Grenze des oberen und hinteren Umfanges der ersten Portion der Subclavia, nach aussen vom Ursprunge der Art. thyreoidea inferior und entsendet häufig noch einen starken, hinter der Carotis pr. zur Luftröhre gegen den Brusteingang herablaufenden Zweig. Manchmal geht die Intercostalis aber auch direct aus der Arteria subclavia hervor. Das wie immer entstandene Gefäss läuft unter allen Umständen mehr oder weniger geschlängelt vertical über die Innenseite des Vertebralendes meist der ersten und zweiten Rippe hinweg und entsendet in jeden der beiden obersten Intercostalräume einen Ramus dorsalis und einen Ramus intercostalis anterior. Viel seltener ist, wie ich aus zahlreichen Untersuchungen weiss, diese Ader nur für den ersten Zwischenrippenraum berechnet, noch seltener aber kommt das andere Extrem vor, dass sie nämlich auch noch für den dritten ja selbst für den vierten Intercostalraum bestimmt ist.

β. Arteriae intercostales aorticae s. inferiores.

Bei ganz regelmässiger Anordnung gehen aus dem hinteren Umfange der Aorta descendens thoracica in zwei, 5—8 Millim. von einander entfernten Längsreihen neun Paar, von oben nach unten an Stärke zunehmende, in ihrer Dicke zwischen 2 und 2½ Mm. schwankende Intercostalarterien hervor, von welchen die oberen schräg emporsteigend, die folgenden gleich anfangs in horizontaler Richtung in die Zwischenrippenräume eintreten, sich aber nicht auf beiden Seiten ganz übereinstimmend verhalten. Indem die Aorta links von der Mittellinie herabläuft, haben die rechten Intercostales einen weiteren Weg zurück zu legen als die linken und sind daher merklich länger und gewöhnlich auch etwas dicker als diese. Während die linken nur über die linke Seite der Brustwirbelkörper hinter dem Grenzstrange des Sympathicus zu verlaufen haben, ziehen die rechten über den vorderen und den ganzen rechten Umfang der Wirbelkörper, ferner hinter dem Oesophagus, Ductus thoracicus, der Vena azygos und dem Grenzstrange des Sympathicus hinweg.

Bald nach dem Eintritte in den Zwischenrippenraum spaltet sich eine jede Art. intercostalis in zwei Hauptäste, in einen schwächeren Ramus posterior und in einen bedeutend stärkeren Ramus anterior. Der noch ungetheilte Stamm entsendet kleine Zweige in die Substanz der Wirbelkörper, in das Periost und in die vordere Längsbinde derselben, sowie zu den im hinteren Mittelfellraume befindlichen Gebilden. Aus dem Stamme der ersten rechten Intercostalarterie geht überdies sehr häufig die rechte oder auch die gemeinschaftliche Art. bronchialis hervor.

a. Ramus posterior s. dorsalis. Dieses durchschnittlich nur ¾—1 Mm. dicke Gefäss verläuft unter dem Rippenhalse neben dem medialen Rande des Lig. colli costae internum nach rückwärts. Es entsendet gleich anfangs einen dünnen Ramus spinalis, der durch das Foramen intervertebrale in den Wirbelkanal eintritt, um sich an der Substanz der Wirbelkörper, an den Wänden der Blutleiter und in den Umhüllungen des Markes auszubreiten. Die Fortsetzung des hinteren Astes dringt als Ramus muscularis zwischen zwei Querfortsätzen hindurch, um sich in einen medialen Zweig zu spalten, der zwischen dem Musc. multifid.

spinae und longissimus dorsi gegen die hintere Mittellinie vordringt, diese Muskeln und die Haut über ihnen versorgt, und in einen lateralen, welcher zwischen Costalis und Longissimus dorsi, diese mit Blut versehend, gegen die Spitze der Querfortsätze hin in der Haut sein Ende findet.

b. Ramus anterior s. intercostalis. Der im engeren Sinne sogenannte Zwischenrippenast ist 1$^1/_2$ bis 2 Mm. dick, befindet sich anfangs mitten im Intercostalraume zwischen der vorderen Fläche des Musc. intercostalis externus und dem Rippenfelle. Im weiteren Verlaufe liegt das Gefäss zwischen dem äusseren und inneren Intercostalmuskel innerhalb der Rippenfurche zwischen dem über ihm befindlichen Nerven und der unter ihm liegenden Vena intercostalis. Bald früher bald später erfolgt unter spitzem Winkel die Theilung in zwei Unteräste. Der eine — Ramus inferior s. supracostalis — durchsetzt den Intercostalraum in schiefer Richtung, um dem Laufe des oberen Randes der nächst liegenden Rippe zu folgen und schliesslich mit einem seinem Laufe entsprechenden Zweige der Mammaria interna in Verbindung zu treten. Der andere bedeutend stärkere Unterast — Ramus superior s. infracostalis — setzt den Lauf der eigentlichen Art. intercostalis in der Rippenfurche fort und tritt endlich mit demjenigen Zweige der Art. mammaria interna in Anastomose, der dem unteren Rande des betreffenden Knorpels entlang nach rückwärts verläuft. Diese beiden Aeste gehen übrigens noch zahlreiche weitere Verbindungen ein, sowohl unter sich als auch mit Zweigen der Art. thoracica prima, thoracica longa und dorsalis scapulae. Sie versorgen die Intercostalmuskeln, das Periost der Rippen, die Pleura costalis, entsenden beim Weibe Zweige in die Brustdrüse — Rami mammarii externi —, welche während der Lactation sowie bei gewissen Erkrankungen der Mamma eine bedeutende Stärke erreichen können. Ferner geben sie Zweige ab in den Musc. extensor dorsi communis, in die Gliedermuskeln der Brust, zum Zwerchfell und zu sämmtlichen Muskeln des Bauches.

Die Arteriae intercost. aorticae bieten nicht selten Abweichungen dar. Diese betreffen sehr häufig die Zahl, welche dadurch reducirt wird, dass die Intercostalis suprema mehr als zwei Intercostalräume versorgt, gewöhnlicher aber dadurch, dass zwei Arterien

mit einem gemeinsamen Stämmchen entspringen. Dies kommt vorzugsweise oft in Betreff der zwei obersten Intercostalarterien vor, wurde aber auch nicht selten weiter unten vorgefunden. In einem von mir beobachteten Falle war die sechste rechte Intercostalis nur ein sehr dünnes Zweigchen, welches den bezüglichen Zwischenrippenraum kaum erreichte und durch die folgende sehr starke Art. intercost. ergänzt wurde, welche also für zwei Intercostalräume gemeinschaftlich war. Eine Vermehrung der Zahl tritt dann ein, wenn die Intercostalis suprema nur auf den ersten Zwischenrippenraum beschränkt ist, oder wenn sie gänzlich fehlt. Eine sehr merkwürdige Anomalie besteht in der Existenz eines für 3 bis 4 Intercostalarterien gemeinschaftlichen Stämmchens. Dieses verlief in einem von Lud. Fick[1]) untersuchten Falle nach Analogie der Art. vertebralis vertical hinter dem Halse der 2., 3., 4. Rippe, war mit dem Stämmchen der Intercostalis suprema continuirlich und gab erst seinerseits die betreffenden, im Uebrigen sich normal verhaltenden Arteriae intercostales ab.

d) Die Arteria mammaria s. thoracica interna.

Unter denjenigen Gefässen, welche vorwiegend für die Bestandtheile der Thoraxwand bestimmt sind, nimmt die innere Brustpulsader weitaus die erste Stelle ein, da sie nicht allein den vorderen Thoraxumfang fast ausschliesslich versorgt, sondern auch wichtige Anastomosen mit sämmtlichen Intercostalarterien, mit der Art. thoracica longa, mit den Arteriae diaphragmaticae und mit der Epigastrica inferior eingeht, so dass sie im Stande ist bei Obliteration der Aorta descendens einen vollkommen ausreichenden collateralen Kreislauf herzustellen.

Das beim erwachsenen Menschen in maximo durchschnittlich $2^3/_4$ Mm. dicke Gefäss entspringt aus der Art. subclavia und zwar aus der Concavität der ersten Portion derselben, vis-à-vis von der Abgangstelle der Vertebralis. Dasselbe steigt hinter der Vena subclavia auf dem vorderen Umfange der Spitze des Pleurasackes, am unteren Ende des medialen Randes vom Musc. scalenus anticus,

1) Tractatus de illegitimo vasorum cursu. Marburgi. 1854.

mit dem unter ihm hinwegschreitenden Nervus phrenicus sich kreuzend, durch den Brusteingang herab, um neben dem Sternalrande hinter den Knorpeln der sechs oberen Rippen und den bezüglichen Intercostalräumen seinen Lauf bis zum Interstitium zwischen der sechsten und siebenten Rippe fortzusetzen, an welcher Stelle unter spitzem Winkel die Theilung in zwei Endäste, in die Art. epigastrica superior und in die Art. musculo-phrenica erfolgt.

Der Stamm der Art. mammaria interna schliesst sich nicht genau an den Brustbeinrand an, sondern entfernt sich von demselben an verschiedenen Stellen nach Maassgabe der Breite des Knochens mehr oder weniger und bietet durchschnittlich einen zwischen 1,0 und 1,6 Cent. schwankenden Abstand dar. Vom Brustraume aus wird der obere Abschnitt der Ader, d. h. bis zum Sternalende des Knorpels der vierten Rippe herab, nur von der Fascia endothoracica und von der Pleura bedeckt, der untere aber auch noch vom Musc. triangularis sterni überlagert. (Fig. VI. 9.)

Die aus der inneren Brustpulsader hervorgehenden Aeste sind theils für Bestandtheile des Cavum thoracis, theils für die Thorax- und Bauchwandung bestimmt.

In ersterer Beziehung hat man zu unterscheiden:

α) Die Arteria thymica. Ein dünnes, vom medialen Umfange des Stammes während seines Eintrittes in den Brustraum abtretendes Aestchen, welches nicht selten auch auf jeder Seite doppelt vorhanden ist, sich hauptsächlich im mittleren Theile der Thymus verbreitet und mit Rami thymici aus der Art. thyreoidea inferior mehrfach anastomosirt.

β) Arteriae mediastinales anteriores. Kleine, in wechselnder Anzahl vorkommende sehr feine Zweigchen, welche sich zu den Lymphdrüsen und zum Zellstoffe des vorderen Mittelfellraumes, in die Adventitia der grossen Gefässstämme daselbst und in das Gewebe der sog. vorderen Mittelfellblätter begeben.

γ) Die Arteria pericardiaco-phrenica s. diaphragmatica superior. Ein dünner, sehr langer Ast, der gewöhnlich hinter dem Knorpel der ersten Rippe aus dem medialen Umfange entspringt, in Begleitung des Nerv. phrenicus am seitlichen Umfange des Herzbeutels, zwischen ihm und der Pleura pericardiaca herabsteigt, diesen Membranen zahlreiche Zweige ertheilt, und

im vorderen Abschnitte des Zwerchfelles seine Endausbreitung findet.

Die ausschliesslich zur Brust- und Bauchwand gelangenden Aeste sind:

δ) Die Rami perforantes. Theils vom medialen theils vom vorderen Umfange des Stammes der Mammaria interna gehen gewöhnlich sechs Aeste ab, von welchen der erste oberhalb des Schlüsselbeines zwischen den beiden Köpfen des Musc. sternocleidom. durchdringt, sich am Musc. pectoralis major, am Ursprunge des sternohyoideus und sternothyreoideus vertheilt, nicht selten aber ein Abkömmling der Art. transversa scapulae ist, während die übrigen die Sternalenden der fünf oberen Intercostalräume durchbrechen, in den grossen Brustmuskel und in das Parenchym der Mamma, ausserdem in die Haut eintreten, welche dem vorderen Brustumfange angehört. Als Rami sternales im engeren Sinne gehen theils direct aus der Mammaria kleine Zweige hervor, theils aus den Rami perforantes, die an der hinteren und an der vorderen Fläche des Brustbeines sowohl unter sich als auch mit Zweigen der entgegengesetzten Seite Verbindungen eingehen und sich in der Membrana sterni anterior et posterior sowie in der Substanz des Brustbeines ausbreiten.

ε) Die Arteriae intercostales anteriores. Insoweit diese, durchschnittlich kaum 1 Mm. dicken Gefässe den fünf oberen Intercostalräumen zukommen, entspringen sie aus dem seitlichen Umfange des Stammes der Mammaria interna. Meist befinden sich in jedem der genannten Interstitien zwei solche Aeste, welche bald mit einem gemeinschaftlichen Stämmchen, bald gesondert abgehen, um an den unteren und oberen Rändern der Rippenknorpel ihren Verlauf zu nehmen und ohne Grenze in die Intercostales posteriores überzugehen. In Fällen von Obliteration der Brustaorta können sich diese, den collateralen Kreislauf vermittelnden Gefässe bis zur Dicke eines Gänsefederkieles erweitern [1]) und daher von der Subclavia aus durch die Mammaria allmälig die erforderliche Blutmenge in das unter der Obliterationsstelle befindliche Aortenstück beför-

1) Fried. Tiedemann. Von der Verengerung und Verschliessung der Pulsadern. Heidelberg, 1843.

dern. Die erweiterten Intercostalarterien sind dabei gewöhnlich im ganzen Verlaufe in ausgezeichnetem Grade geschlängelt und selbst rankenartig gewunden. Sie bewirken ein schwirrendes Geräusch, welches nicht allein durch das Anpressen der Hand an die Thoraxwand gefühlt, sondern auch bald mehr bald weniger deutlich gehört werden kann [1].

ζ) Der Ramus xiphoideus. Gewöhnlich geht dieser, eine sehr wechselnde Stärke darbietende, übrigens ganz constante Ast über dem Knorpel der fünften Rippe aus dem medialen Umfange der Mammaria interna ab und läuft, vom Musc. triangularis sterni gedeckt, schräg durch den Winkel, welchen das Sternalende der siebenten Rippe mit dem Seitenrande des Processus xiphoideus erzeugt, an die Aussenfläche des Schwertfortsatzes. Hier findet unter den Ligta costo-xiphoidea die Spaltung in zwei Zweige statt, von welchen der eine mit dem entsprechenden der entgegengesetzten Seite eine an der oberen Grenze des Fortsatzes befindliche bogenförmige Anastomose bildet, während der andere mehr lateralwärts gegen die weisse Linie herabläuft und mit dem der entgegengesetzten Seite sich schliesslich in ein Netzwerk auflöst. Im Falle der Existenz einer Oeffnung im Processus xiphoideus, oder auch wenn dieser gabelig getheilt ist, dringt ein aus jener bogenförmigen Anastomose entspringendes Gefässchen durch die membranösen Stellen hindurch in den Brustraum, um sich im vorderen Umfange des Herzbeutels auszubreiten.

η) Die Arteria epigastrica superior. Diese sog. obere Bauchdeckenpulsader stellt die unmittelbare Fortsetzung des, jedoch schon bedeutend dünner gewordenen Stammes der Mammaria interna dar. Sie läuft hinter dem Knorpel der siebenten Rippe durch jenen dreiseitigen, von den einander zugekehrten Rändern der Pars costalis und sternalis des Zwerchfelles begrenzten Zwischenraum zur hinteren Seite des Musc. rectus abdominis herab. Ihr kommt das obere Ende der Art. epigastrica inferior entgegen, so dass beide Gefässe, in gewöhnlichen Verhältnissen sehr dünn geworden, in der Gegend des Nabels anastomosiren. Ihre Hauptausbreitung findet

1) Vgl. J. Hyrtl, Handbuch der topographischen Anatomie. Wien, 1857. Bd. I. S. 464.

diese Arterie im Musc. rectus abdominis und in den Wänden seiner fibrösen Scheide. Ohne Ausnahme gehen von derselben auch Zweigchen aus, welche sich durch das Lig. suspensorium hepatis zur Leber begeben.

ϑ) Die Arteria musculo-phrenica. Vom Interstitium zwischen dem Knorpel der sechsten und siebenten Rippe zieht dieser laterale Endast der Mammaria interna schräg über die innere Seite des Knorpels der 6. bis 9. Rippe hinweg entlang dem betreffenden Costalursprunge des Zwerchfelles und der Insertion des Transversus abdominis, von deren Fleischbündeln er theilweise eingeschlossen wird. Von ihm gehen zahlreiche Zweige aus, welche von Stelle zu Stelle in die Substanz des Diaphragma und in die breiten Bauchmuskeln eintreten, sowie die Arteriae intercostales anteriores für die fünf unteren Zwischenrippenräume.

Die innere Brustpulsader ist nicht wenigen Abweichungen unterworfen. Der Ursprung derselben variirt in der Art, dass er bisweilen vom Aortenbogen oder rechts von der Arteria innominata[1]) oder aus der dritten Portion der Subclavia geschieht, in welch' letzterem Falle das Gefäss vor dem Scalenus anticus nach innen herab steigt.

In seltenen Fällen entspringt die Ader aus dem Truncus thyreocervicalis. Sie kann auf einer Seite doppelt, oder selbst, wie Otto[2]) einmal gesehen hat, dreifach vorhanden sein. Hinsichtlich der Trepanation des Brustbeines verdient das Vorkommen eines quer hinter diesem Knochen verlaufenden Verbindungsastes aufgeführt zu werden. Von anderweitigen anomalen Aesten ist die nicht selten aus der rechten Mammaria entspringende Art. bronchialis superior nennenswerth, sowie die Art. thyreoidea ima, die in einer von mir zergliederten Leiche eines 30jährigen Mannes aus der linken Mammaria entsprang. Das dem Stamme derselben an Dicke fast gleichgekommene Gefäss nahm hinter dem Knorpel der ersten Rippe seinen Ursprung und lief zuerst horizontal hinter dem Manubrium sterni bis zu dessen Mitte und stieg von da vertical auf der Luftröhre zum Isthmus der Schilddrüse empor. Nach einer

1) Fr. Tiedemann Tabulae arteriarum. Tab. IV.
2) Ad. Wilh. Otto, pathologische Anatomie. Berlin, 1830. Bd. I.

von Theile[1]) gemachten Wahrnehmung wurde die Thyreoidea ima von einer sehr starken Art. pericardiaco-phrenica abgegeben. Sie stieg über den Truncus anonymus hinweg zur Schilddrüse hinauf. Auf einen in practischer Hinsicht sehr beachtenswerthen, nicht selten vorkommenden anomalen Ast der Mammaria interna hat zuerst Otto[2]) aufmerksam gemacht. Derselbe geht vom äusseren Umfange des Stammes der Ader bei ihrem Eintritte in den Brustraum ab, ist 1½—2 Mm. dick, läuft fünf Querfinger breit vom Sternalrande des Brustbeines entfernt, oder auch entsprechend der Linea axillaris, gewöhnlich vertical über die innere Seite der vier oberen Rippen, sowie über die bezüglichen Intercostalmuskeln hinweg, und entsendet nach rechts und nach links Zweige, welche mit den Arteriae intercostales anastomosiren. Dieser Ramus costalis lateralis s. intracostalis kann bei penetrirenden Brustwunden, bei Rippenbrüchen u. dgl. verletzt werden und dabei zu inneren Blutungen Veranlassung geben. (Fig. VI. 12.)

Die Unterbindung des Stammes der Arteria mammaria interna dürfte nur selten, etwa bei Verletzung derselben durch eine Stichwunde indicirt sein. Nöthigen Falles wäre sie im zweiten und im dritten Intercostalraume seiner bedeutenden Höhe wegen am leichtesten zugänglich. Die Ader liegt hier 1,6 Cent., ungefähr eine Fingerbreite, vom Brustbeinrande entfernt und ist von der bereits einfach gewordenen, an ihrer inneren Seite liegenden Vena mammaria begleitet.

Indem sich die genannte Entfernung vom Sternalrande stets gleichbleibt, kann die Arterie füglich durch einen verticalen Schnitt freigelegt werden, welcher successive Haut, Musc. pectoralis major und intercostalis internus zu trennen hat. W. Linhart[3]) zieht einen Querschnitt vor, welchen er in der Mitte eines Zwischenrippenraumes anlegt, »einige Linien« vom Seitenrande des Sternum beginnt und in der Länge von 2 Zoll nach aussen fortsetzt. Einen entschiedenen Vorzug hätte diese Methode, wie ich glaube, in dem 4. und 5. Intercostalraume, indem dessen mediales Ende sehr niedrig

1) Gefässlehre. Leipzig, 1841. S. 126.
2) A. W. Otto. Seltene Beobachtungen. Berlin, 1824.
3) Compendium der chirurgischen Operationslehre. Wien, 1861. S. 122.

und die Arterie hier auch noch deshalb schwieriger aufzufinden ist, weil sie da von zwei Venae mammariae umgeben ist.

e) Die Arteriae diaphragmaticae inferiores s. magnae.

Fast ebenso oft gehen diese, hauptsächlich für die beiden Seitenhälften des Zwerchfelles bestimmten, durchschnittlich 2 Mm. dicken Arterien entweder mittelst eines gemeinschaftlichen Stämmchens oder gesondert aus der Wurzel der Art. coeliaca, als unmittelbar über dieser aus dem vorderen Umfange der Aorta descendens abdominalis hervor.

Die beiden Zwerchfellpulsadern steigen in divergirender Richtung über den Lendentheil des Zwerchfelles empor, wobei die rechte hinter die Vena cava inferior zu liegen kommt. In der Nähe der hinteren Grenze des Centrum tendineum findet die Theilung in zwei Hauptäste statt, von welchen der eine — Ramus posterior s. externus — daselbst quer nach aussen verläuft, Zweige in die Pars lumbalis diaphragmatis und in die Nebennieren entsendet, welche letzteren aber auch Rami suprarenales superiores erhalten, die aus dem Stamme der Art. diaphragmatica ihren Ursprung nehmen. Der andere Endast — Ramus internus s. anterior — versieht vorzugsweise den Rippentheil des Diaphragma und das Centrum tendineum. Er geht mehrfache Verbindungen ein mit entsprechenden Zweigen der entgegengesetzten Seite sowie mit solchen der Art. musculo-phrenica.

Aus beiden Zwerchfellpulsadern gelangen viele Reiser zur Pleura phrenica und zum Herzbeutel. Die Art. phrenica dextra entsendet Zweige zum Umkreise des Foramen quadrilaterum, zum Aufhängeband und zum serösen Ueberzuge des rechten Lappens der Leber. Die Phrenica sinistra dagegen schickt Zweige an den Rand des Hiatus oesophageus, welche Anastomosen mit den Arterien der Speiseröhre selbst eingehen.

2. Die Venen der Brustwand.

Obwohl die meisten der hierher gehörigen Gefässe dem Laufe der bezüglichen Arterien im Wesentlichen folgen, darf eine ge-

sonderte und zwar eingehende Darlegung derselben doch schon deshalb nicht unterbleiben, weil gewisse Differenzen der Lage und der Beziehung zur Nachbarschaft obwalten, weil ferner manche die Arterien begleitenden Venen nur eine Strecke weit doppelt vorhanden sind und endlich Venenausbreitungen in der Brustwand vorkommen, wie die Plexus der Wirbelsäule und einzelne subcutane Venen, welche im Arteriensystem keine Vertretung finden.

Von grösseren Venenstämmen kommen hier die Subclavia und die Axillaris insofern in Betracht, als sie ihren Verlauf über die Aussenseite des Brustkorbes nehmen.

Die Vena subclavia. Im Einklange mit den für die gleichnamige Arterie angenommenen Grenzbestimmungen verlegen wir den Anfang dieser 1,2 Cent. dicken Ader an den oberen Rand des Musc. pectoralis minor, indessen ihr Ende d. h. die Stelle ihres Zusammenflusses mit der Jugularis interna zur Bildung der Vena innominata sich hinter dem Brustbein-Schlüsselbein-Gelenke befindet. Die Schlüsselbeinvene, welche nur gegen ihr centrales Ende hin mit einem Klappenpaare versehen ist, verläuft unter Beschreibung eines flachen, der Concavität der Art. subclavia folgenden Bogens über die das erste Interstitium bedeckende oberste Portion des Musc. serratus anticus magnus, sowie über den Knochen der ersten Rippe hinweg. Von der Clavicularportion des Musc. pectoralis major und vom sehnigen Ende des Musc. subclavius gedeckt, zieht dieselbe unter dem Schlüsselbeine und vor dem Ende des Musc. scalenus anticus hinweg. Das letztere bildet mit dem sog. Lig. costo-claviculare, welches in den meisten Fällen eine rundliche, faserknorpelige Scheibe, gewissermaassen ein Polster darstellt, das den Druck des Schlüsselbeines auf jene Vene zu verhüten hat, eine Art von Pforte für den Durchtritt dieses Gefässes.

Die Vena subclavia bietet einige bemerkenswerthe Anomalieen des Verlaufes dar. In sehr seltenen Fällen nämlich wird sie nicht durch den Scalenus anticus von der Art. subclavia getrennt, sondern zieht mit dieser hinter jenem Muskel hinweg. Auch fehlt es nicht an Beobachtungen, nach welchen die beiden Gefässe ihre Lage zu diesem Muskel vertauscht haben, so dass die Arterie vor, die Vene hinter ihn zu liegen gekommen ist. Nur wenige Mal wurde bis jetzt von mir die Wahrnehmung gemacht, dass die Vena

subclavia zwischen dem Schlüsselbeine und dem Musc. subclavius ihren Verlauf genommen hat. Zu den grössten Raritäten aber gehört das Vorkommen einer doppelten Vena subclavia. In dem von J. B. Morgagni[1]) untersuchten Falle gingen die zwei gleich dicken Gefässe aus der Theilung der einfachen Axillaris hervor und vereinigten sich erst wieder kurz vor ihrer Zusammenmündung mit der Jugularis interna, so dass von ihnen eine 5 Querfinger lange inselförmige Spalte begrenzt worden ist.

Die Vena axillaris. In der Regel ist die 8 Mm. dicke Achselblutader, welche sich nach der gewöhnlichen Annahme vom unteren Rande der Sehne des Latissimus dorsi bis zum oberen Rande des Musc. pectoralis minor erstreckt, einfach, doch kommt es nicht selten vor, dass sie eine Strecke weit oder in ihrer gesammten Länge in Folge der nicht zu Stande gekommenen Vereinigung der Oberarmvenen doppelt ist. Sie zieht an der inneren und vorderen Seite der Arteria axillaris, zwischen welcher und ihr die mediale Wurzel des Nerv. medianus und der Nerv. ulnaris eingeschoben ist, über den Ursprung der Art. thoracica longa und subscapularis hinweg unter dem Muscul. pectoralis major und minor, zuerst auf dem Unterschulterblattmuskel, dann auf den beiden sich an den Knochen der zweiten Rippe anheftenden Zacken des Musc. serrat. ant. magnus aufwärts, so dass sie also nur durch ein ganz kurzes Segment mit der eigentlichen Brustwand in Berührung steht. Bei doppelter Vena axillaris liegt das eine Gefäss ganz so wie bei einfacher Existenz desselben an der inneren Seite der Arterie, das andere unmittelbar an der äusseren, wobei es gewöhnlich von der Gabel des Nerv. medianus umfasst wird, seltener auf der äusseren Branche derselben, zwischen ihr und dem Nerv. coracobrachialis seine Lage hat.

Als Venen, welche das Blut aus den verschiedenen Bestandtheilen der Thoraxwand fortleiten, müssen speciell aufgeführt werden:

a) Die Venae thoracicae externae.

Sie entsprechen in ihrem Verlaufe den bezüglichen Arterien, nur begleiten sie dieselben, jeweils eine zwischen sich in die Mitte

1) De sedibus atque causis morborum. Epist. LXIX. 2.

nehmend, bis in die Nähe ihrer Einmündung in grössere Stämme in doppelter Anzahl. Einige Differenz findet ausserdem darin statt, dass nicht alle in denselben Hauptstamm direct übergehen. Die Vena thoracica prima und tertia münden nämlich in die Axillaris ein, während sich die Vena thoracico-acromialis in der Unterschlüsselbeingrube in die Vena cephalica begibt, welche ihrerseits in die Subclavia unterhalb dem Schlüsselbeine einmündet. Nicht selten tritt in die Cephalica auch eine Vene ein, welche hinter der Clavicularportion des grossen Brustmuskels, Blut aus diesem aufnehmend, in querer Richtung nach aussen verläuft.

Häufig kommt eine dem Arterientypus fremde Vena thoracica externa vor. Sie begibt sich aus der Gegend der Brustwarze subcutan nach aufwärts, schreitet neben dem lateralen Rande des Kopfnickers über das Schlüsselbein hinweg, um in die Vena jugularis externa einzumünden. Sie steht mit Intercostalvenen im Zusammenhange und gibt zuweilen Pulsationen zu erkennen, welche von gestörter Circulation in den Venenstämmen der Brusthöhle abhängig sind.

b) Die Venae intercostales.

Ihren Hauptästen nach entsprechen die Zwischenrippenvenen dem Laufe der bezüglichen Arterien, oberhalb welchen sie zwischen den äusseren und inneren Intercostalmuskeln liegen und mit ihren Stämmen an die Seitenfläche der Wirbelkörper treten. Sie nehmen das Blut nicht allein aus den Weichtheilen der Intercostalräume und der nach aussen von diesen liegenden Muskulatur auf, sondern auch aus jenen mächtigen Geflechten, welche die Aussenseite des Rückgrates umspinnen und den Wirbelcanal durchziehen.

In Betreff ihrer speziellen Anordnung und Beziehung hat man die Intercostalvenen nach Analogie der Arterien in obere und in untere einzutheilen.

α. Die Vena intercostalis suprema.

Das Gefäss verhält sich gewöhnlich nicht auf beiden Seiten ganz übereinstimmend. Die rechte Vena intercostalis ist kürzer und dünner; sie nimmt das Blut bald nur aus dem ersten, bald

auch aus dem zweiten und dritten Zwischenrippenraume auf, steigt vor der gleichnamigen Arterie in die Höhe und senkt sich in der Regel in die Vena anonyma dextra ein; nur ausnahmsweise steigt sie herab, um in die Azygos einzumünden. Die linke oberste Zwischenrippenvene verhält sich nur selten wie die rechte. Meist tritt sie, wie Breschet [1]) nachgewiesen hat, mit den folgenden vier Intercostalräumen zu einem Stämmchen der sog. Hemiazygos superior zusammen, welches hinter der Aorta descendens, am linken Umfange der sechs oberen Brustwirbel herabsteigt, einige Venae oesophageae und die Vena bronchialis sinistra aufnimmt, sich vor dem siebenten Brustwirbel gegen die rechte Seite wendet und in den Stamm der Azygos einmündet. Nicht selten nimmt jener gemeinsame Stamm aber auch einen entgegengesetzten Verlauf, indem er über den linken Bronchus hinwegschreitet und seine Einmündung in die Vena anonyma sinistra erfährt.

β. Die Venae intercostales inferiores.

Diese den Arteriae intercostales aorticae entsprechenden Gefässe bieten in ihrem gegenseitigen Verhalten einen häufigen Wechsel und in der Regel auch nicht auf beiden Seiten die gleiche Anordnung dar.

Von den Venae intercostales dextrae senken sich gewöhnlich die acht unteren gesondert in die Azygos ein, während die übrigen sich meist zu einem gemeinsamen Stämmchen vereinigen, welches in die Convexität des Bogens der Vena azygos einmündet.

Die Venae intercostales sinistrae sind in den meisten Fällen insofern unter sich verschieden, als die vier unteren in die Vena hemiazygos gelangen, die fünf oberen im Vereine mit der Intercostalis suprema zu dem gemeinschaftlichen, die sog. Vena hemiazygos superior darstellenden Stamme zusammentreten, die übrigen gewöhnlich gesondert zu dem Stamme der Azygos sich begeben, daher länger als die anderen sind, indem sie am vorderen Umfange der Wirbelsäule, hinter dem Oesophagus, der Aorta und dem Ductus thoracicus hinweglaufen müssen, um zu der auf der rechten Seite befindlichen Vena azygos zu gelangen.

1) M. G. Breschet, Sur le système veineux. Livrais. I. Pl. I. 51.

Mögen die Intercostalvenen aber wie immer angeordnet sein, an jeder derselben hat man zwei Hauptäste, einen vorderen und einen hinteren Ast, zu unterscheiden.

Der Ramus anterior s. intercostalis ist im Gegensatze zu dem bezüglichen arteriellen Gefässe bedeutend dünner als der Dorsalis und nimmt das Blut hauptsächlich aus den Bestandtheilen des betreffenden Zwischenrippenraumes auf.

Der Ramus dorsalis, welcher sich mit dem vorigen unter einem fast rechten Winkel zwischen je zwei Rippenwurzeln verbindet, ist kurz und dick. Er nimmt zahlreiche Zweige auf, welche das Blut aus der Haut und Muskulatur des Rückens, sowie aus den Geflechten der Wirbelsäule zurückbringen. Diese Geflechte stellen aber erstens den Plexus vertebralis dorsalis dar, welcher in weitmaschigen Netzen die Aussenseite, namentlich die Dorsalfläche der Wirbelsäule umspinnt, und zweitens constituiren sie die sog. Sinus canalis vertebralis. Die Blutleiter des Wirbelkanales verlaufen aber theils in longitudinaler Richtung als Convolute dünnwandiger Venen an der Grenze des Zusammenstosses von Körper und Bogen der Wirbel zwischen Dura mater spinalis und Innenfläche des Wirbelkanales, theils sind es quer verlaufende Venen. Diese letzteren ziehen entlang der inneren Seite eines jeden Wirbelbogens und an der hinteren Fläche der Wirbelkörper, wo sie unter dem Lig. longitudinale posticum als Venae basi-vertebrales aus der Substanz der Wirbelkörper hervortreten, in der Richtung nach aussen gegen das Foramen intervertebrale. Daselbst geschieht der Verband der longitudinalen und queren Gefässe unter Bildung eines jene Lücke umziehenden, den austretenden Spinalnerven umgebenden Kranzes — Circellus venosus foraminis intervertebralis —, aus welchem zunächst das Blut durch jenen Dorsalast der Vena intercostalis aufgenommen wird.

c) Die Venae mammariae s. thoracicae internae.

In einer sich nicht immer gleichbleibenden Höhe ist der Stamm der inneren Brustvene jederseits theils nur einfach, theils doppelt vorhanden. Insoweit derselbe einfach ist, befindet er sich am

medialen Umfange der gleichnamigen Arterie und erstreckt sich bald vom vierten, bald erst vom zweiten Intercostalraume zur ungenannten Vene, in welche er einmündet. Nicht selten stellt eine starke, bis zu 4 Mm. dicke Vene, welche vom Stamme der Mammaria im ersten Intercostalraume ausgeht, zuerst schräg, dann vertical über das Manubrium sterni emporsteigt, eine Verbindung mit der sog. Vena jugul. externa anterior an der Stelle her, wo diese im Begriffe ist, aus dem senkrechten in den horizontalen Verlauf überzugehen. Die paarigen, merklich dünneren Venen nehmen die Arterie zwischen sich und stehen hier und dort durch eine quere Anastomose in Verbindung. Den meisten Aesten der Arterie entsprechen Venen, die auch an den bezüglichen Stellen in die Mammaria einmünden und dieselben meist in doppelter Anzahl repräsentiren. Manche sind aber auch nur einfach vorhanden, wie z. B. viele Rami sternales und intercostales anteriores, sowie ohne Ausnahme ein starker, quer vor dem oberen Ende des Processus xiphoideus verlaufender Ast. Diese Vena anastomotica transversa des Brustbeines, die der dünnen Anastomose entspricht, welche die beiden Arteriae xiphoideae verbindet, hat für die bezüglichen Venen die gleiche Bedeutung.

Einzelne den betreffenden Aesten der Art. mamm. int. entsprechende Gefässe treten fast constant nicht in den Stamm der inneren Brustblutader ein, sondern sie münden selbstständig in die ungenannte Vene, nämlich: die Vena pericardiaco-phrenica und die Venae thymicae. In einem von Marechal [1]) beobachteten Falle senkte sich eine federkieldicke Vena thymica bei einem blausüchtigen Kinde in den rechten Vorhof ein.

An der Aussenseite der Handhabe des Brustbeines befindet sich ohne Ausnahme ein Venennetz, welches gewöhnlich mit einem stärkeren medialen, zwischen den einander zugekehrten Rändern der beiden grossen Brustmuskeln aufwärts steigenden Gefässe und mit zwei seitlichen, von der Aussenseite der Schlüsselbeine kommenden Zweigen in Verbindung steht. Das Netz befindet sich theils durch Rami perforantes mit der Mammaria interna in Communication, theils mit jener queren Anastomose, welche sich an das

1) Journal général de médecine. T. 69. p. 354.

Lig. interclaviculare anschliesst und die verticalen Segmente der beiden sog. Venae jug. externae anteriores in Verbindung setzt. Gewöhnlich steht es auch im Zusammenhange mit einer sich aus dem vorderen Mittelfellraume erhebenden, Rami thymici und mediastinales anteriores aufnehmenden Vene, welche bald unter, bald über dem Lig. interclaviculare hinwegläuft. Die Gegend des Manubrium sterni erscheint demnach als der geeignete Platz, um durch örtliche Blutentziehung ableitend auf den Inhalt des vorderen Mittelfellraumes einzuwirken.

d) Die Venae diaphragmaticae inferiores.

Den beiden Zwerchfellarterien entsprechen in der Regel auch nur zwei Venen, deren meiste Aeste in doppelter Anzahl vorhanden sind. Bisweilen vereinigen sich nicht alle Aeste Einer Seite zu einem gemeinsamen Stämmchen, sondern einzelne verlaufen selbstständig bis zur unteren Hohlader und münden daselbst getrennt ein, so dass sich die Zahl der Venae phrenicae auf vier steigern kann. Die Mündung der einen oder der anderen Zwerchfellvene geschieht häufig nicht direct in die untere Hohlader, sondern in eine Lebervene. Einzelne Zweige der Zwerchfellvenen anastomosiren mit jenem »accessorischen Pfortaderaste« [1]), welcher das Lig. teres hepatis begleitet und mit dem genuinen linken Pfortaderaste in offener Verbindung steht. Es können daher bei gestörtem Blutlaufe durch die Leber die Venae diaphragmaticae sich an der directen Fortleitung des Blutes aus den abdominellen Digestionsorganen in die Cava inferior einigermaassen betheiligen.

3. Die Saugadern und die Lymphdrüsen der Brustwand.

Abgesehen von den feinsten, die membranösen Bestandtheile und das Fleisch der Thoraxwand durchsetzenden Lymphgefässen kommen in derselben auch zahlreiche gröbere, sowohl oberflächlicher verlaufende, als auch tiefer liegende Saugadern vor, welche an mehreren Stellen mit Lymphdrüsen im Zusammenhange stehen.

1) Vgl. Sappey, Bulletin de l'Académie de médecine. Paris, 1859. T. 24.

Die oberflächlicheren Saugadern der Brustwand sind theils zwischen der Haut und den Gliedermuskeln des Thorax, theils unter und zwischen den letzteren ausgebreitet. Sie verlaufen sowohl gesondert, als auch in Begleitung der Vasa thoracica externa, unter welchen sie sich namentlich an die Art. thoracica longa anschliessen und ihre Verlaufsrichtung theilen. Die meisten Saugadern ziehen über den Musc. pectoralis major, nachdem sie aus der Brustdrüse hervorgetreten sind, sowie über den vorderen Rand des Latissimus dorsi gegen die Achselhöhle empor. Bis hierher passiren nur wenige derselben einzelne Lymphdrüsen, welche als sog. Glandulae thoracicae superficiales der Arteria thoracica longa, sowie dem unteren Rande des Pectoralis major anliegen und nur als vereinzelte Vorposten einer mächtigeren Drüsengruppe, nämlich der Achseldrüsen, zu betrachten sind. Die Glandulae axillares bieten bei einem und demselben Individuum eine sehr ungleiche, in normalen Verhältnissen zwischen dem Umfange einer Erbse und einer Olive wechselnde Grösse dar. Auch ihre Anzahl ist variabel, indem bald nur 6—8, bald 12—15 Drüsen vorhanden sind. Einzelne liegen ganz oberflächlich am Boden der Achselhöhle, wo sie in das Gewebe der Binde so eingetragen sind, dass dieses nach ihrer Entfernung von rundlichen Lücken durchbrochen erscheint. Die meisten befinden sich aber in der Tiefe der Achselhöhle zwischen dem Musc. serratus anticus magnus und dem pectoralis minor am medialen Umfange des Gefäss- und Nerven-Packets, welches jene Höhle in schiefer Richtung durchzieht. Einzelne kleinere Drüsen treten gegen das obere Ende der Unterschlüsselbeingrube der Körperoberfläche näher, und werden gemeinhin als Glandulae infraclaviculares aufgeführt.

Indem zwischen den Saugadern der Mamma und den Achseldrüsen ein Continuitätsverhältniss besteht, lässt sich leicht ermessen, warum gewisse Erkrankungen des ersteren Organes die letzteren constant in Mitleidenschaft ziehen. Namentlich ist es die carcinomatöse Entartung desselben, bei welcher in Folge directer Fortleitung von Krebssaft zu den Achseldrüsen diese in homologer Weise erkranken können.

Als tiefere Saugadern und Lymphdrüsen der Brustwand betrachten wir diejenigen, welche einerseits dem Laufe der Intercostal-

arterien, andererseits jenem der Art. mammaria interna folgen. Sie hängen sowohl mit den oberflächlichen Lymphgefässen vielfach zusammen, als auch mit denjenigen, welche in das Innere des Brustraumes verlegt sind und nicht mit der Wandung des Thorax, sondern mit den Eingeweiden seiner Höhle in nächster Beziehung stehen.

Die Vasa lymphatica intercostalia nehmen die Lymphe aus den Zwischenrippenmuskeln, aus der Pleura costalis, aus den tiefen Rückenmuskeln, aus der Wirbelsäule und aus den membranösen Hüllen des Markes auf. Sie durchsetzen die kleinen Glandulae lymph. intercostales, welche zu etlichen zwanzig auf jeder Seite vorhanden und vorzugsweise in das hintere Ende der Intercostalräume eingetragen sind.

Die dem Laufe der Vasa mammaria interna folgenden Saugadern kommen von den Muskeln der Oberbauchgegend, naméntlich vom Rectus abdominis, ferner vom Zwerchfelle und aus dem Parenchym der Milchdrüse her. Sie durchsetzen die 8—10 kleinen Glandulae sternales, welche neben dem Brustbeinrande, im vorderen Ende der sechs oberen Intercostalräume liegen und beim erwachsenen Menschen nicht selten gleich den Bronchialdrüsen schwarz pigmentirt sind.

Viertes Kapitel.

Die Nerven der Brustwand.

Die für die verschiedenen Abschnitte und Bestandtheile der Brustwandung bestimmten Nerven gehen theils aus der Pars cervicalis, theils aus der Pars dorsalis des Rückenmarkes hervor und können nach der Aufeinanderfolge ihrer Ursprünge in nachstehender Ordnung aufgeführt werden.

1. Der Nervus phrenicus s. respiratorius internus.

Die beiden Zwerchfellnerven gehören ihrer vorherrschenden Verbreitung nach hauptsächlich der Wandung und zwar dem Boden

des Brustraumes an, allein sie geben auch Elemente an die Brustfellsäcke und an den Herzbeutel ab. Nicht allein in letzterer Hinsicht müssen sie bei der späteren Betrachtung des Inhaltes der Thoraxhöhle noch einmal berücksichtigt werden, sondern auch deshalb, weil sie durch dieselbe ihren Verlauf nehmen und mit einigen ihrer Bestandtheile in eine nahe räumliche Beziehung treten.

Der beim erwachsenen Menschen durchschnittlich $1^1/_2$ Mm. dicke Zwerchfellnerv entspringt ohne Ausnahme vom vorderen Aste des vierten Cervicalnerven. Häufig ist das sein einziger Ursprung, öfters empfängt er aber auch ergänzende Zweige aus dem vorderen Aste des dritten und fünften, seltener des sechsten Cervicalnerven.

Der Stamm des Nerv. phrenicus verläuft schräg von aussen nach innen über den Musc. scalenus anticus herab, um zwischen der ersten Portion der Art. subclavia und dem Ende der Vena subclavia durch die obere Brustapertur in das Cavum thoracis einzutreten. Sein Verhalten zur inneren Brustpulsader wechselt. Je nachdem er früher oder später die vordere Seite des Scalenus anticus verlässt, läuft er an der inneren Seite des Ursprunges der Arteria mammaria interna vorbei, was der häufigere Fall ist, oder kreuzt sich mit derselben, wobei er bald über, bald unter ihr hinwegzieht. Stets aber empfängt der Nerv in dieser Gegend einige vom Ganglion cervicale infimum herrührende sympathische Fädchen, welche sich ihm in der Richtung nach abwärts beimischen.

Beim Eintritte in den Brustraum zieht der Phrenicus in einer flachen Bogenlinie über den vorderen Umfang der Spitze des Pleurasackes medianwärts in die Tiefe. Nunmehr steigt er in einiger Entfernung vor den Bestandtheilen der Lungenwurzel zwischen Herzbeutel und Pleura pericardiaca zum Zwerchfelle herab, wobei er von der Art. pericardiaco-phrenica und zwei dieser entsprechenden Venen begleitet wird und mit ihnen in ein fettreiches Zellgewebe eingeschlossen ist. Uebrigens stimmt der Verlauf der beiden Zwerchfellnerven nicht ganz überein. Der rechte Nerv. phrenicus legt sich an den seitlichen Umfang der Vena innominata und der oberen Hohlader, insoweit diese nicht in den Herzbeutel eingesenkt ist, an, wendet sich alsdann um den rechten Umfang des Pericardium so herum, dass er um so weiter gegen dessen hintere Seite rückt, je

mehr er sich dem Zwerchfelle nähert. Der linke Phrenicus steigt zwischen dem Mediastinum und dem Ursprunge der Art. subclavia sinistra, dann um den ganzen linken Umfang des Herzbeutels herab, um hinter dem der Herzspitze entsprechenden Abschnitte desselben in das Zwerchfell überzugehen. Dem grösseren linken Umfange des Pericardium entsprechend hat er einen weiteren Weg zurückzulegen, womit es im Einklange steht, dass er merklich, etwa um 1/7 länger ist, als der Nervenstamm der rechten Seite.

In Betreff der Verzweigung des Nerv. phrenicus ist es vor Allem beachtenswerth, dass dieselbe nicht allein im Fleische des Zwerchfelles, sondern auch in Bestandtheilen geschieht, in welche er nur sensitive Elemente abgeben kann, woraus die wichtige Thatsache resultirt, dass der Nerv von Haus aus gemischter, wenn auch überwiegend motorischer Natur ist.

a) Rami diaphragmatici.

Sowohl nach den Stellen ihres Eintrittes in das Diaphragma, als auch nach der Art ihrer nächsten Verbreitung bieten die beiden Nervi phrenici mehrfache Verschiedenheiten dar. Der rechte Phrenicus tritt weiter rückwärts in das Zwerchfell ein als der linke, dagegen der Mittellinie näher als dieser. Bei beiden aber findet schon vor dem Eintritte in die Substanz des Diaphragma ein Zerfall des Stammes statt. Der rechte Phrenicus theilt sich in einen stärkeren vorderen und in einen schwächeren hinteren Ast, indessen der linke sich pinselartig in sechs dünnere und dickere Aeste zerspaltet. Bald nach ihrer Einsenkung begeben sich dieselben gegen die untere Fläche des Diaphragma, um von hier aus nach gröberer Ramification in feinerer Verzweigung die Muskelbündel zu durchziehen, wobei einiger Austausch von Zweigen zwischen dem rechten und dem linken Phrenicus stattfindet.

Rücksichtlich der näheren Verhältnisse ihrer Verbreitung bieten die beiden Zwerchfellnerven folgende Eigenthümlichkeiten dar. Von den zwei, aus der in der Nähe des äusseren Umfanges vom Foramen quadrilaterum geschehenden Theilung des rechten Phrenicus hervorgehenden Hauptästen zieht der eine viel dünnere Ast in einem sanften Bogen um die genannte Lücke herum an ihre hintere Seite.

Hier zerfällt er in einen von oben her in die rechte Hälfte der Pars lumbalis eintretenden, in ihr sich ausbreitenden Muskelast, und in einen durch das Foramen quadrilaterum nach aussen von der unteren Hohlader in die Bauchhöhle gelangenden Zweig. Dieser ist der Ramus phrenico-abdominalis dexter. Derselbe geht einerseits in die Bildung des Plexus diaphragmaticus ein, während er andererseits Fädchen in das Ganglion phrenicum entsendet. Der andere bedeutend stärkere Ast zerfällt noch über dem Zwerchfelle in 5—6 Zweige, die strahlig auseinander weichen und nach auswärts und vorwärts ziehend im rechten Rippentheile ihre Ausbreitung finden. Der linke Phrenicus, welcher an der dem hinteren Umfange der Herzspitze entsprechenden Stelle in das Zwerchfell eintritt, zerfällt daselbst in sechs bis acht strahlig auseinander weichende Aeste. Einer der stärkeren läuft nach rückwärts, meist anfangs zwischen den Schichten des Centrum tendineum liegend, und gelangt sodann in die linke Seitenhälfte der Pars lumbalis. Einzelne Fädchen desselben können bis in die den Hiatus oesophageus umziehenden Fleischbündel, niemals aber, wie ich einer Angabe J. Fr. Meckel's [1]) entgegen bemerken muss, in die Wandung der Speiseröhre selbst verfolgt werden. Ein stärkerer Zweig von denjenigen, welche sich im linken Lendentheile ausbreiten, durchbohrt gewöhnlich den mittleren Schenkel, um als Ramus phrenico-abdominalis sinister entweder unzertheilt in das Ganglion semilunare des Sonnengeflechtes sich einzusenken, oder aber mit mehreren Ganglien des Plexus solaris in unmittelbare Verbindung zu treten. Von den übrigen Zweigen des linken Phrenicus begeben sich einige in den lateralen, andere in den vorderen Abschnitt der Pars costalis des Zwerchfelles.

Im Gegensatze zu dem grossen Reichthume von Nerven im Fleische des Diaphragma, welche übrigens, wie später des Näheren dargelegt werden soll, nicht ausschliesslich von den Phrenici, sondern auch, jedoch nur zum kleinsten Theile, von den fünf unteren Intercostalnerven herrühren, enthält die Aponeurose desselben deren nur sehr wenige. Doch habe ich sowohl im Centrum tendineum des Menschen, als auch mancher kleineren Säugethiere, welche,

1) Handbuch der menschl. Anatomie. Halle u. Berlin, 1817. Bd. III. S. 658.

wie die Maus und das Kaninchen darauf untersucht wurden, dieselben niemals gänzlich vermisst, indem an geeignet vorbereiteten, von den serösen Ueberzügen entkleideten Objecten stets einzelne, aus nur wenigen Primitivröhrchen bestehende Fäden nachgewiesen werden konnten, die sich als nicht bloss durchtretende, sondern dem fibrösen Gewebe eigenthümliche zu erkennen gaben.

Für die richtige Beurtheilung der durch verschiedene Einflüsse bedingten paralytischen Zustände des Diaphragma ist es ohne Frage von Wichtigkeit, sich daran zu erinnern, dass dieser Muskel von verschiedenen Seiten her innervirt wird und daher mehr als andere gegen eine vollständige Lähmung gesichert ist. Die durch seinen Nervenreichthum bedingte grosse Reizbarkeit des Zwerchfelles veranlasst bei Verletzungen und Entzündung desselben reflectorisch spastische Zusammenziehungen anderer Muskeln. Namentlich soll nicht selten mit ihnen eine das sog. »sardanische[1] Lachen« darstellende Gesichtsverzerrung concurriren, die aber für jene Störungen keineswegs, wie ehedem gelehrt wurde, weder charakteristisch noch constant ist.

Sehr merkwürdig ist der durch das respiratorische Centralorgan der Medulla oblongata vermittelte Einfluss des Nervus laryngeus superior auf das Zwerchfell. Schwache Reizung dieses Nerven hat Verlangsamung der Zwerchfellcontractionen zur Folge, während bei genügender Stärke der Reizung vollkommene Erschlaffung des Diaphragma eintritt. Indem diese Wirkung nicht bei Reizung des ausschliesslich motorischen Ramus externus, sondern nur des vorwiegend sensitiven inneren Astes jenes Nerven erfolgt, so erhellt daraus, dass sie von der centripetalen Fortleitung des Reizes abhängig ist. Im Gegentheil hat Reizung des Vagus unterhalb der Abgangstelle des Nerv. laryngeus superior anhaltende Contraction des Zwerchfelles zur Folge[2]. Es obwalten demnach, wie schon Traube gezeigt hat, reflectorische Beziehungen des Vagus zu den Athembewegungen.

1) Diese Schreibart ist historisch wie etymologisch die einzig richtige. Bei Homer (Odyssee 20, 302) begegnet man zum ersten Male dem »σαρδάνιος γέλως«, welches den Grundbegriff von σαρδαζεῖν involvirt, was ursprünglich das zähnefletschende Zorngelächter eines Wüthenden bezeichnet.

2) Vgl. J. Rosenthal, Die Athembewegungen und ihre Beziehungen zum Nervus vagus. Berlin, 1862.

b) Rami pleurales.

Der Zwerchfellnerv versorgt alle Abschnitte der wandständigen Pleura mit Zweigen. Diese sind selbst beim erwachsenen Menschen so fein, dass sie gewöhnlich die Dicke zartester Zellstofffädchen nicht überschreiten und mit solchen ohne die mikroskopische Controle verwechselt werden können. Zum Rippenfelle und zum Mediastinum anticum treten sie vom Stamme ab während seines Verlaufes über den oberen, abgerundeten, zur Bildung seiner Spitze tendirenden Rand des Pleurasackes, und solange er sich zwischen dem Herzbeutel und dessen Brustfellüberzuge befindet. Nicht selten macht sich ein dickeres Fädchen bemerklich, welches vom Stamme des Phrenicus bei seinem Eintritte in den Brustraum abgeht [1]), eine Strecke weit neben der Art. mamm. int. herabläuft und sich in Zweigchen für das Rippenfell auflöst. Zur Pleura diaphragmatica begeben sich einzelne feinste Zweigchen aus den Zwerchfellästen des Phrenicus.

c) Rami pericardiaci.

Ohne Ausnahme gehen in der Höhe des unteren Randes vom Knorpel der dritten Rippe auf jeder Seite einige Zweigchen des Phrenicus zum Herzbeutel ab. Diese anatomische Thatsache erklärt wohl die mit Pericarditis bisweilen verbundene Schmerzhaftigkeit in der Schulter und in dem Oberarme oft bis zum Ellenbogen herab. Bei der Ständigkeit seines Ursprunges aus dem vierten, und bei der Häufigkeit gleichzeitiger Existenz einer Wurzel des Phrenicus aus dem fünften Cervicalnerven, welcher an der Herstellung des Plexus brachialis und somit auch an der Bildung der Hautnerven der oberen Extremität Antheil hat, indessen der Schulterhautnerv, ein Zweig der Nervi supraclaviculares externi, aus dem vierten Cervicalis stammt, ist durch die innige Beziehung des Phrenicus zu diesen Nerven die Möglichkeit einer Reflexempfindung in jener Richtung kaum in Zweifel zu ziehen.

1) Vgl. H. Luschka, Der Nervus phrenicus des Menschen. Eine Monographie. Tübingen, 1853. Taf. I. 1.

d) Rami peritoneales.

Aus den Zwerchfellästen des Phrenicus gehen Zweigchen nicht allein in den Bauchfellüberzug des Diaphragma, sondern auch in den serösen Ueberzug der Leber und in das Lig. suspensorium hepatis über. An jener dreiseitigen Spalte, welche von den einander zugekehrten Rändern der Pars sternalis und costalis des Zwerchfelles seitlich begrenzt wird, treten aus einem Ramus diaphragmaticus stets einzelne feinste Fädchen in der Richtung gegen den Nabel in das Peritoneum der vorderen Bauchwand ein.

Diese anatomischen Nachweise nehmen das praktische Interesse in hohem Grade in Anspruch. Sie machen es verständlich erstens, warum bei Entzündungen des Peritoneum der vorderen Bauchwand die Schmerzhaftigkeit in der Gegend des Nabels am grössten ist, weil eben gerade hier die Ramification sowohl der direct von der unteren Zwerchfellfläche herabsteigenden Zweige, als auch jenes zuerst im Aufhängeband der Leber verlaufenden Nervchens hauptsächlich stattfindet. Zweitens lernt man daraus begreifen, weshalb bei Leberentzündungen, zumal des serösen Ueberzuges, Schmerzen in der Schultergegend auftreten. Es ist hiebei nicht zu verkennen, dass die durch Entzündungseinflüsse lädirten Peritonealzweige des Phrenicus ihre Stimmungen durch Vermittelung von Centralgebilden auf die Schulterhautäste des vierten Cervicalnerven als desjenigen übertragen, von welchem ganz constant der Phrenicus vorzugsweise seinen Ursprung nimmt. Endlich wird es kaum zu bezweifeln sein, dass, wenn die dem Peritoneum diaphragmaticum in grösserer Anzahl zukommenden sensitiven Phrenicuszweige durch die Bauchfellentzündung gereizt werden, das Diaphragma durch Reflex auf seine Muskelzweige zu heftigen Contractionen veranlasst wird, womit das bei derlei Entzündungen nicht selten anfallsweise auftretende heftige Erbrechen zusammenhängt.

2. Die Nervi thoracici externi.

Der speciellen Darlegung des Verlaufes und der Ausbreitung dieser rein motorischen Nerven, welche hauptsächlich für die Glieder-

muskeln der Brust bestimmt sind, muss die Untersuchung des Plexus brachialis nicht allein deshalb vorausgeschickt werden, weil sie zunächst aus diesem hervorgehen, sondern auch darum, weil derselbe in toto mit der Thoraxwand in theilweise Berührung kömmt.

Das Armgeflecht — Plexus brachialis s. axillaris entsteht aus dem Zusammenflusse der vorderen Aeste der vier unteren Cervicalnerven und fast des ganzen vorderen Astes des ersten Dorsalnerven. Der Anfang des Geflechtes hat eine bedeutende, der Länge der Intumescentia cervicalis des Rückenmarks, mit welcher seine Elemente zusammenhängen, entsprechende Höhe und liegt mit der Arteria subclavia, hinter deren erste Portion es sich noch heraberstreckt, in einer und derselben verticalen Ebene. Der Plexus nimmt zwischen dem vorderen und mittleren Rippenhalter seinen Verlauf nach abwärts-auswärts, wobei er über die erste und zweite Rippe, ferner über die oberste Portion des Serratus anticus magnus, schliesslich über das äussere Ende des Musc. subscapularis und zwar unter der Clavicula und dem Musc. subclavius, in weiterer Folge aber unter dem Musc. pectoralis minor und major hinwegzieht.

In dem Maasse, als sich das Geflecht dem Schlüsselbeine nähert, nimmt es dadurch an Höhe ab, dass seine Bestandtheile sich dichter zusammendrängen, um unterhalb dieses Knochens, in Folge des jetzt allmälig beginnenden Zerfalles in die nach verschiedenen Richtungen ausstrahlenden Hauptäste, wieder eine grössere flächenhafte Ausbreitung zu gewinnen.

Die an der Herstellung des Plexus brachialis Antheil nehmenden Rückenmarksnerven gehen einen so vielfachen und mannigfaltigen Austausch ihrer Bestandtheile ein, dass die meisten aus ihm herrührenden Aeste jeweils Elemente aus mehreren jener Nerven in sich vereinigen, so dass es im concreten Falle schwer ja unmöglich sein kann, diesen oder jenen aus dem Armgeflecht hervorgehenden Ast mit Sicherheit auf einzelne dasselbe constituirende Spinalnerven zurückzuführen.

Bis zum oberen Rande des Musc. pectoralis minor d. h. bis zum Ende der Art. subclavia behält die Hauptmasse des Geflechtes ihre Lage an der äusseren Seite dieser Ader bei. Von da an ändern sich die Verhältnisse in der Art, dass der nunmehr

die Art. axillaris darstellende Gefässstamm den Plexus so durchsetzt, dass ein Theil desselben, aus welchem der Nerv. axillaris und radialis entsteht, hinter ihn, ein anderer, welcher den Medianus bildet, vor ihn zu liegen kommt, während eine dritte Portion, die den gemeinsamen Stamm für die innere Wurzel des Medianus, für den Nerv. ulnaris und die Nn. cutanei brachii darstellt, an der inneren, eine vierte Portion, welche die äussere Medianuswurzel im Vereine mit dem Nerv. coracobrachialis ausmacht, ihre Lage an der äusseren Seite der Art. axillaris gewinnt.

Mit Rücksicht auf die aus ihm entspringenden Aeste kann man an dem Plexus brachialis eine Portio supra- und eine Portio infraclavicularis unterscheiden. Aus der ersteren gehen nebst dem Nerv. suprascapularis die Nervi thoracici hervor. Insofern diese am vorderen, am hinteren und am seitlichen Umfange des Thorax ihre Ausbreitung finden, können sie aufgeführt werden als:

a) Nervi thoracici anteriores.

Nahe über dem dritten Viertel des Schlüsselbeines gehen aus dem vorderen Umfange des Plexus brachialis mehrere ungleich starke Aeste hervor, welche unter der Clavicula und dem Musc. subclavius abwärts ziehen. Die einen, welche für die Clavicularportion des Musc. deltoideus und für den grossen Brustmuskel bestimmt sind, nehmen ihren Weg über das von der Pars clavic. des letzteren bedeckte Stück der Art. und Vena subclavia, indessen gewöhnlich die dem Musc. subclavius und pectoralis minor angehörigen Zweige unter der Arterie herabziehen, um, zwischen ihr und der Vene durchschlüpfend, sich von der hinteren Seite her in den kleinen Brustmuskel einzusenken.

Im Gegensatze zu diesen tieferen motorischen Nerven, kommen in der Regio infraclavicularis auch ganz oberflächliche, rein sensitive Zweige vor. Es sind die aus dem vorderen Aste des vierten Cervicalis entspringenden, schon früher genauer beschriebenen Nervi supraclaviculares, welche, über das Schlüsselbein hinweglaufend, sich in die Haut der vorderen Brustwand bis zur vierten Rippe herab erstrecken.

b) Nerv. thoracicus posterior s. dorsalis scapulae.

Dieser nur sehr dünne Nerv geht am weitesten oben aus dem Plexus brachialis hervor, durchbohrt den Scalenus medius, steigt hinter dem Armgeflechte und durch den Levator anguli scapulae gegen die Basis des Schulterblattes, welcher entlang er in Begleitung der Art. dors. scapulae, zunächst von den Mm. rhomboidei gedeckt, seinen Verlauf nimmt und sich in Zweige für diese Muskeln sowie für den Serratus posticus superior auflöst.

Als ein weiterer hinterer Brustnerv muss übrigens auch einer von den drei Unterschulterblattnerven betrachtet werden, derjenige nämlich, welcher den Latissimus dorsi sowie den Musc. serratus posticus inferior mit Zweigen versorgt und als Nerv. thoracico-dorsalis s. marginalis scapulae aufgeführt zu werden pflegt.

c) Nervus thoracicus lateralis s. longus.

Ohne Ausnahme geht dieser starke Nerv mit mehreren Wurzeln aus dem Plexus brachialis hervor. Gewöhnlich sind es zwei, von welchen die eine schwächere sich von dem fünften, die andere stärkere von dem sechsten Cervicalnerven ableiten lässt. Sie treten in einiger Entfernung über dem Schlüsselbeine durch das Fleisch des Scalenus medius hindurch, indem sie sich meist schon während dieses Verlaufes zu Einem Stämmchen vereinigen, welches schräg über die Aussenseite des mittleren Rippenhalters, hinter dem Plexus brachialis auf dem Musc. serratus anticus magnus in seiner ganzen Höhe und zwar in der Richtung der Linea axillaris herabsteigt, um sich ausschliesslich in demselben auszubreiten.

In der, wie schon oben gezeigt wurde, nicht begründeten Voraussetzung, dass der Serratus anticus magnus für den Mechanismus der Athmung als Inspirationsmuskel eine grosse Bedeutung habe, ist der ihm angehörige seitliche Brustnerv, um damit zugleich seine dem Phrenicus entgegengesetzte Lage auszudrücken, von Ch. Bell als »Nervus respiratorius externus« bezeichnet worden.

3. Die Nervi spinales dorsales.

Entsprechend den zwölf Rückenwirbeln, welche den Brustabschnitt der Wirbelsäule constituiren, unterscheidet man auch 12 Rückennerven des Markes, von welchen der oberste zwischen dem ersten und zweiten Brustwirbel, der unterste zwischen dem letzten Brust- und dem ersten Lendenwirbel den Canalis vertebralis verlässt. Der vordere Ast des ersten Dorsalnerven zeichnet sich nicht allein durch sehr bedeutende Dicke von jenem aller übrigen aus, sondern auch dadurch, dass der grösste Theil seiner Masse sich sofort aus dem Intercostalraum auf die erste Rippe erhebt, um hinter der Art. subclavia schräg über jene nach abwärts-auswärts zu laufen und in die Zusammensetzung des Plexus brachialis einzugehen. Nur ein dünner, sich in zwei Fäden spaltender Zweig nimmt seinen Verlauf zwischen den Mm. intercostales des ersten Interstitiums, in welchen sie auch ihre Endigung finden. Da, wo jener Nervenstamm beginnt sich auf die obere Fläche der ersten Rippe zu erheben, kreuzt er sich mit dem unmittelbar auf ihm herablaufenden Stamme der Art. intercostalis suprema. Nicht allein durch die Erweiterung dieses Gefässes kann derselbe gefährdet werden, sondern auch durch verschiedene, namentlich tuberculöse Degenerationen am hinteren Umfange der Lungenspitze, welche sich durch Vermittelung der Pleura costalis dicht an ihn anschliesst. Der vordere Ast des zwölften Dorsalnerven unterscheidet sich von allen übrigen dadurch, dass er mit einem Intercostalraume überhaupt nicht in Beziehung tritt, sondern dem unteren Rande der zwölften Rippe entlang verläuft. Unter dem lateralen Ende derselben durchbricht er die hintere Aponeurose des queren Bauchmuskels, um zwischen diesem und dem Obliquus abdominis internus seinen Lauf medianwärts fortzusetzen.

Zum Zwecke einer übersichtlichen Darlegung aller Verhältnisse der Dorsalnerven müssen die verschiedenen Abschnitte derselben gesondert betrachtet werden.

a. Die Wurzeln sind weiter als die aller übrigen Rückenmarksnerven von einander entfernt, doch liegen die der oberen einander näher als jene der unteren. Eine jede der beiden Wurzeln eines Dorsalnerven verlässt die harte Rückenmarkshaut durch

eine eigene Oeffnung und erhält auch von ihr eine selbstständige scheidenartige Umhüllung, welche erst jenseits des Ganglion spinale in das gemeinsame Neurilem übergeht. Während des Austrittes der Wurzeln durch das Zwischenwirbelloch werden sie von einem Venenkranze — Circellus foraminis intervertebralis — umfasst, welcher das Blut aus den Sinus des Wirbelkanales an den Rückenast der Intercostalvene abgibt, durch den es in das System der Vena azygos gelangt. Durch irgend welche Umstände hervorgebrachte Ectasieen dieser Venenkränze können in Folge eines Druckes auf die Dorsalnerven Intercostalneuralgieen erzeugt werden. Wenn es richtig ist, dass die Intercostalneuralgie vorwiegend die linke Seite und hier besonders den 6., 7., 8. Intercostalnerven betrifft, dann dürfte wohl die anatomische Grundlage hiefür darin liegen, dass der Abfluss des venösen Blutes der linken Seite im Verhältnisse zur rechten grössere Hindernisse zu überwinden hat, indem es bis zu der am rechten Umfange der Brustwirbelsäule liegenden Vena azygos nicht allein einen weiteren Weg zurücklegen, sondern auch hinter dem Ductus thoracicus und der Aorta descendens hinweg geleitet werden muss; diese letzteren aber können ihrerseits die Strömung durch Compression der oberen linken Intercostalvenen und der schief hinter ihnen zum Stamme der Azygos aufsteigenden Hemiazygos, welche die unteren linken Intercostalvenen aufnimmt, unter Umständen beeinträchtigen.

b. Die gemeinsamen Stämme der Dorsalnerven sind kurz und dick. Ein jeder geht mit je einem Brust-Ganglion des Grenzstranges eine doppelte Verbindung ein, nämlich durch ein centralwärts verlaufendes und durch ein centrifugales Fädchen, welches letztere sich in den Ramus intercostalis fortsetzt. Durch diese Rami communicantes werden ohne Zweifel einerseits dem spinalen Nervensystem sympathische, dem sympathischen spinale Elemente zugeführt. Der Truncus communis eines jeden Dorsalnerven gibt ein dünnes Zweigchen ab, welches sich mit einem sympathischen Fädchen verbindet und gewissermaassen einen Ramus recurrens des Nerv. dorsalis darstellend, durch das Foramen intervertebrale in den Wirbelkanal eintritt, um sich theils in der Wand der Blutleiter, theils in der Substanz der Wirbelkörper auszubreiten. Darnach können diese Zweige, welche allerlei

anomale Sensationen zu vermitteln im Stande sind, füglich Nervi sinu-vertebrales genannt werden. Sie gehen im Innern des Wirbelkanales, wie ich[1]) schon früher nachgewiesen habe, unter sich mehrfache Verbindungen ein, wodurch es, vor ihrer Endausbreitung, hier und dort zur Bildung einer Ansa kommt, welche Schlingenbildung aber hier keine andere Bedeutung hat als im übrigen peripherischen Nervensystem. (Fig. IV. m. o.)

c. Die hinteren Aeste — Rami posteriores — stimmen nach ihrer Stärke und nach ihrem Verbreitungstypus wesentlich miteinander überein. Sie begeben sich, nachdem sie aus der Theilung der Trunci communes hervorgegangen sind, sofort nach rückwärts, wobei sie zwischen dem Lig. colli costae externum und internum hindurchlaufen und eine Spaltung in zwei Unteräste erfahren. Die Rami interni nehmen die Richtung gegen die hintere Mittellinie, um den Multifidus spinae, Semispinalis und Spinalis dorsi zu versorgen. Die Enden derselben durchbohren die hinteren Gliedermuskeln ohne Abgabe von Zweigen an dieselben und breiten sich in der Haut der Regio spinalis aus. Die Rami externi wenden sich in den Raum zwischen Longissimus dorsi und Lumbo-costalis, welche, sowie die Mm. levatores costarum, von ihnen mit Zweigen versorgt werden. Die Enden dieser Nerven durchbohren den Latissimus dorsi und den Musc. serratus postic. inferior, um die Haut in der Gegend der grössten Rippenwölbung zu innerviren.

d. Die vorderen Aeste — Rami anteriores s. intercostales. Mit Ausnahme des ersten und des letzten Dorsalnerven verhalten sich die vorderen Aeste, welche die hinteren an Stärke weit übertreffen, solange sie an die Intercostalräume geknüpft sind, den wesentlichen Beziehungen nach völlig übereinstimmend. Ein jeder Nervus intercostalis tritt nach unten vom Stamme der gleichnamigen Arterie, seltener schräg über sie hinweg, in das Interstitium ein, um vor dem Lig. colli costae internum, sich an die untere Seite der Arterie haltend, seinen Verlauf in der Richtung des Zwischenrippenraumes zu nehmen, grösstentheils eingeschlossen zwischen dem Musc. intercostalis internus und externus, welche von ihm Zweige erhalten, an denen sich

1) Die Nerven des menschlichen Wirbelkanales. Tübingen, 1850. S. 24.

hin und wieder ein Pacini'sches Körperchen bemerklich macht. Da nun aber der innere Intercostalmuskel erst in einiger, bis zu zwei Querfingerbreiten betragender Entfernung vom Vertebralende des Interstitiums beginnt, ist der Nerv. costalis in dieser Länge vom Muskel frei und wird nur von der Fascia endothoracica und von der Pleura daselbst bedeckt. Bei wohlgenährten Menschen legt sich ausserdem Fett um denselben herum, welches in anderen Fällen dagegen so sparsam ist, dass der Nerv durch seine membranöse Verhüllung durchscheint. In Folge des an dieser Localität geringeren Schutzes können Erkrankungen der Pleura, welche mit Verdickungen und Verdichtungen ihres Gewebes und jenes der nächst angrenzenden Binde verknüpft sind, besonders wenn es zu narbenartigen Schrumpfungen kommt, zerrend auf die Nerven einwirken. Damit lassen sich wohl ungezwungen diejenigen Intercostalneuralgieen erklären, welche nach überstandener Pleuritis mitunter ohne andere nachweisliche Ursache auftreten.

Ihrer Beziehung zur Peripherie, d. h. ihrer Verbreitung nach zerfallen die vorderen Aeste der Dorsalnerven in zwei Gruppen, indem die sieben oberen hauptsächlich der Wandung der Brust, die fünf unteren der Wand des Bauches angehören.

α) Nervi intercostales pectorales. Nach kürzerem oder längerem Verlaufe spalten sich diese Nerven, und zwar die oberen früher, die unteren später, in einen äusseren oberflächlichen und in einen inneren tieferen Ast. Die Rami externi s. laterales verlassen den Intercostalraum am seitlichen Umfange des Thorax etwa in der Linea axillaris und treten zwischen den Zacken des Musc. serratus anticus magnus hindurch, spalten sich in vorwärts laufende Zweige, welche sich um den unteren Rand des Musc. pectoralis major herumschlagen, um sich in der Haut über demselben zu vertheilen, und in rückwärts ziehende. Diese letzteren wenden sich um den vorderen Ast des Musc. latissimus dorsi nach hinten und breiten sich in der Haut auf und unter dem Schulterblatte aus. Der Ramus externus des zweiten und dritten Intercostalnerven begibt sich grösstentheils zur Haut der Achselgrube und der inneren und hinteren Seite des Oberarmes, wonach er auch wohl als Nervus thoracico-brachialis aufgeführt wird. Hinsichtlich des ersten Intercostalnerven möchte man vielleicht ge-

neigt sein, jene stärkste Abtheilung, welche sich dem Plexus brachialis beigesellt, für das Aequivalent eines Ramus externus zu erklären. Allein diess ist desshalb nicht zulässig, weil auch im ersten Intercostalraume ein wirklicher nur viel dünnerer Nerv. intercostalis wie in allen übrigen Zwischenrippenräumen verläuft und welcher auch einen jedoch nur äusserst feinen Ramus externus entsendet, der sich zur Haut der Achselgrube begibt, nicht selten aber theilweise oder ganz in die Zusammensetzung des Nervus cutaneus brachii internus minor eingeht.

Die Rami interni s. profundi pectoris setzen den ursprünglichen Lauf in den Zwischenrippenräumen bis zum Rande des Brustbeines fort. Ausser den Intercostalmuskeln geben sie dem Triangularis sterni dem oberen Segmente des geraden und des queren Bauchmuskels Zweige, dringen mit dem grössten Theile ihrer Masse neben dem Brustbeinrande durch den Pectoralis major, ohne ihm Zweige abzugeben, hindurch, um ihre Endigung in der ihn und die Brustdrüse bedeckenden Haut zu finden. Ausser diesen Nervi cutanei pectoris anteriores gehen aus dem Ende des Ramus internus aber auch noch feinste Fädchen hervor, welche vom Seitenrande und von der hinteren Fläche des Brustbeines aus als Rami sternales in die Substanz dieses Knochens eintreten.

β) Nervi intercostales **abdominales**. Die vorderen Aeste der sechs unteren Intercostalnerven stehen hauptsächlich mit der Wandung des Bauches in Beziehung, in dessen Muskulatur und Haut die meisten ihrer Elemente endigen. Insoweit diese Nerven dem Laufe der Intercostalräume folgen, zeigen sie ein mit den Nn. intercost. pectorales völlig übereinstimmendes Verhalten. Hinter dem Knorpel der achten bis zwölften Rippe aber verlassen sie die Interstitien, indem sie nunmehr ihren Lauf zwischen dem Musc. transversus und obliquus internus abdominis medianwärts fortsetzen.

Solange diese Aeste dem Laufe der sechs unteren Rippen folgen, geben sie nicht allein an die Intercostalmuskeln, sondern auch, wie ich[1]) schon früher nachgewiesen habe, an den Rippentheil des Zwerchfelles Zweige ab. Diese Nervi phrenici intercostales, welche in Begleitung dünner, theils von der Art.

1) H. Luschka, der Nervus phrenicus des Menschen. S. 45.

musculo-phrenica, theils von unteren Zwischenrippenarterien herrührender Zweige in die Rippenursprungs-Zacken des Diaphragma eintreten, sind meist so ausserordentlich fein, dass sie gewöhnlich nur aus wenigen Primitivröhren bestehen, jedoch in einer Anzahl vorhanden sind, dass sich die Menge der aus dieser Quelle abstammenden Nervenröhren des Zwerchfelles jedenfalls auf mehrere Hundert beläuft.

Ein jeder Nerv. intercostalis abd. spaltet sich in einen äusseren oberflächlichen und in einen inneren tieferen Ast. Die Rami externi durchbrechen die bezüglichen äusseren Intercostalmuskeln und den Musc. obliquus abdominis externus; spalten sich in einen stärkeren vorwärts-abwärts verlaufenden und in einen schwächeren rückwärts ziehenden Zweig, welche die Haut der seitlichen und vorderen Bauch- sowie jene der Lendengegend versorgen. Die Rami interni ziehen zwischen dem queren und dem inneren schiefen Bauchmuskel, welche sowie der Obliquus abd. ext. Zweige von ihnen erhalten, gegen den äusseren Rand der Scheide des Rectus abdominis, treten in diese ein, geben an den geraden Bauchmuskel Zweige ab und durchbohren neben der weissen Linie die vordere Wand jener Scheide, um sich in der über ihr liegenden Haut auszubreiten.

Fünftes Kapitel.

Die Fascien der Brustwand.

Die in die Zusammensetzung der Brustwand eingehende fibrilläre Bindesubstanz tritt theils in Gestalt eines lockeren formlosen Zellstoffes, theils als geformtes, dünnere und dickere membranöse Ausbreitungen darstellendes Bindegewebe auf. Das erstere kommt sowohl in unscheinbaren, alle Bestandtheile untereinander vereinigenden Schichten, als auch in mächtigeren, von Fett reichlich durchsetzten Lagern vor. Solchen stärkeren Ansammlungen von Fett-Zellgewebe begegnet man insbesondere in der Achselhöhle und in den vertebralen Enden der Intercostalräume, von wo aus

es sich bei manchen Menschen auf die Innenseite der Rippen in bisweilen sehr dicken Schichten forterstreckt.

Insoweit das geformte Bindegewebe dichtere Zellstofflamellen mit der Bedeutung von Fascien constituirt, breitet es sich in dieser Eigenschaft theils an der äusseren, theils an der inneren Seite der Thoraxwand aus.

α) Die Fascia thoracica externa.

Sowohl an der vorderen als auch an der hinteren Seite der Brust lassen sich zwei Abtheilungen der äusseren Binde unterscheiden, von welchen die eine oberflächlicher, die andere tiefer gelegen ist.

Die oberflächlichere Binde ist eine grösstentheils nur dünne, übrigens vom subcutanen Zellstoff als eigene Haut trennbare Bindegewebslamelle. Dieselbe überkleidet erstens die Aussenseite des Musc. pectoralis major, von welchem sie unter dem Ursprunge des Musc. subcut. colli sich über das Schlüsselbein in die oberflächliche Binde des Halses fortsetzt. Sie überbrückt die Fossa infraclavicularis und geht am medialen Rande des Musc. deltoideus in die stärkere, scheidenartige Hülse über, von welcher dieser Muskel umschlossen wird. Zweitens bildet diese oberflächliche Binde den nächsten Ueberzug der Aussenseite des Latissimus dorsi, ohne sich auf die Oberfläche des Trapezius fortzusetzen, an welchem sich überhaupt keine eigene Binde nachweisen lässt. Die Fascie schreitet über die einander zugekehrten Ränder des grossen Brust- und des breiten Rückenmuskels hinweg, um auf dem Musc. serratus anticus magnus und am Boden der Achselhöhle, also am lateralen Umfange des Thorax einen Zusammenfluss zu erfahren. Da, wo die Binde als Fascia axillaris unter der Haut der Achselgrube auftritt, gewinnt sie dadurch eine bedeutende Stärke, dass sich ihr von oben herabkommendes, von der tiefen Binde herrührendes fibröses Gewebe und solches beigesellt, welches vom lateralen Ende des unteren Randes des Pectoralis major entspringt. Jene Achselbinde ist stets durch ein- und austretende kleinere Gefässe, sowie durch Einlagerung von Lymphdrüsen in ihr Gewebe mehrfach durchbrochen, so dass sie nach Entfernung dieser Theile eine wahre Lamina cribrosa darstellt. In ihr prägen sich hin und wieder ein-

zelne bogig verlaufende Faserzüge stärker aus, und findet man dieselben namentlich nicht selten so gestellt, dass sie, indem sie einander ihre Concavität zuwenden, zur Begrenzung einer grösseren Lücke tendiren, welche dem mittleren Bezirke der Achselgrube entspricht. Diese und ähnliche Faserzüge mögen wohl zur Unterscheidung des »Achselbogens« Veranlassung gegeben haben, welcher nach meinen Erfahrungen[1]) jedoch keineswegs in der Art als eigene und eigenthümliche Formation praeexistirt, wie er von Langer und nach ihm von mehreren Autoren angenommen worden ist.

Die tiefere Binde der vorderen Brustwand hat einen kleineren Verbreitungsbezirk als die oberflächliche derselben, ist aber bedeutend stärker als sie. Ihre Festigkeit nimmt von innen nach aussen und von unten nach oben allmälig zu. Die Binde hängt mit Bestandtheilen des Skeletes innig zusammen, indem sie an der unteren Seite des Schlüsselbeines, an der vorderen und hinteren Grenze des Sulcus subclavius, vom medialen Umfange des Process. coracoideus, sowie von der Aussenseite des Knorpels der vier oberen Rippen entspringt. Sie geht aber ausserdem auch noch vom Lig. costo- und coraco-claviculare aus. Der zwischen dem Schlüsselbeine und dem Rabenschnabelfortsatze ausgespannte, die Fascia coraco-clavicularis der Autoren darstellende Abschnitt derselben ist ungemein fest und bildet eine zur Aufnahme des Musc. subclavius bestimmte Hülse. An der vorderen-unteren Grenze desselben prägt sich stets ein Faserzug, das sog. Lig. coraco-claviculare anticum in grösserer oder geringerer Mächtigkeit bandartig aus. Die zweite bedeutend grössere aber schwächere Abtheilung bietet eine doppelte Beziehung dar. Sie ist nämlich erstens in dem dreiseitigen, von dem oberen Rande des Pectoralis minor und dem Schlüsselbeine begrenzten Raume über den dort befindlichen Gefäss- und Nervenstämmen ausgespannt. Im Bereiche der Fossa infra-clavicularis wird sie von der sie überbrückenden superficiellen Binde durch fetthaltiges Zellgewebe geschieden und verliert sich nach aussen und oben unter den Musc. deltoideus. Unter dem oberen Ende der Clavicularportion des grossen Brustmuskels befindet sich gegen den äusseren Rand desselben in diesem Segmente

1) Vgl. Ferd. Elsässer. Die Anatomie der Achselgegend des Menschen. Inauguralabhandlung. Tübingen, 1862. S. 44.

der Binde eine rundliche, medianwärts von stärkeren, bogigen Fasern umzogene Lücke, durch welche die Vena cephalica in die Tiefe dringt, einige Nervi thoracici anteriores und Zweige der Arteria thoracico-acromialis aber hindurchtreten, um ihren Verlauf an die innere Seite des Musc. pect. major zu gewinnen. Im Bereiche des kleinen Brustmuskels sondert sich jener zweite Abschnitt der tiefen Binde in eine vordere zwischen Pectoralis major und minor ausgebreitete und in eine hinter dem letzteren Muskel herabsteigende Lamelle, so dass derselbe von diesen also scheidenartig umfasst wird. Am unteren Rande dieses Muskels bis zum Processus coracoideus fliessen diese beiden Lamellen nicht allein unter sich zusammen, sondern ihr Gewebe, welches nicht selten durch neue von lateralen Fleischbündelchen des Pectoralis minor ausgehende Sehnenfasern verstärkt wird, setzt sich auch nach abwärts in die den Boden der Achselhöhle zunächst darstellende Fascia axillaris fort, welche dadurch nicht bloss verstärkt, sondern auch in ihrer Wölbung erhalten wird. Der letztere Einfluss auf die Achselbinde lässt sich leicht daran erkennen, dass man an geeigneten Präparaten durch Anwendung einigen Zuges an dem mit unversehrter Scheide versehenen Musc. pectoralis minor in der Richtung des Processus coracoideus das Dach der Achselgrube zu erheben und so die Fascia axillaris nach Belieben in einen verschiedenen Grad der Spannung zu versetzen im Stande ist. Ein solches Experiment mag P. N. Gerdy [1]) wohl Anlass zu der unbegründeten Annahme eines eigenen »Ligamentum suspensorium« gegeben haben, welches sich nach der Meinung dieses Autors vom Processus coracoideus zur Haut der Achselgrube erstreckt und diese gewölbeartig in die Höhe ziehen und festhalten soll.

Die tiefere Binde der hinteren Brustwand ist nur durch jene schmale, fibröse Lamelle vertreten, welche die einander zugekehrten Ränder der Aponeurose des Musc. serratus posticus inferior et superior untereinander verbindet. Sie hängt mit den Dornfortsätzen derjenigen Brustwirbel zusammen, von welchen diese Muskeln nicht entspringen, und heftet sich nach aussen vom Angulus costae an den Rippen an.

1) Anatomie der äusseren Formen des menschlichen Körpers. Weimar, 1831. S. 128.

b) Die Fascia thoracica interna s. endo-thoracica.

Im Wesentlichen folgt diese, der inneren Seite der Brustwand angehörige Binde dem Zuge der Pleura parietalis, hat jedoch insofern einen etwas grösseren Verbreitungsbezirk, als sie auch an Stellen vorkommt, die vom Brustfelle unberührt bleiben. Der dem Rippenfelle entsprechende Abschnitt derselben breitet sich nicht allein nach oben über die Spitze des Pleurasackes aus, sondern begibt sich auch hinter das Sternum, wo sie an der unteren Grenze des Handgriffes mit dem mittleren Blatte der Fascia colli in Continuität tritt. Eine bedeutende Stärke erreicht sie während ihres Verlaufes hinter den Vasa mammaria, insoweit diese vom Musc. triangularis sterni nicht bedeckt werden. Ueber diesem Muskel aber ist sie äusserst dünn und verwächst mit dessen sehnigem Ursprunge so innig, dass es hier kaum gelingt, sie in grösserem Umfange zu isoliren. Indem die Fascia endo-thoracica hinter dem Corpus sterni von beiden Seiten her zusammenfliesst, kommt dieselbe am linken Rande dieses Knochens in einer vom Sternalrande der vierten Rippe bis zum Zwerchfelle an Breite allmälig bis zu zwei Querfingern zunehmende Breite mit der Pleura nicht in Berührung, sondern ist mit der pleurafreien Abtheilung des Herzbeutels durch laxen Zellstoff verlöthet.

Nach hinten geht die innere Brustbinde zum grössten Theile schliesslich in lockeres Bindegewebe über, welches die im hinteren Mittelfellraume befindlichen Bestandtheile untereinander zusammenhält. Gewöhnlich begegnet man aber auch hier noch einzelnen dichteren bandartigen Faserzügen, welche sich da und dort in die Adventitia der Aorta verlieren.

Der Rippentheil der Fascia endo-thoracica erhält von verschiedenen Seiten her Verstärkungsbündel; die einen entspringen selbstständig vom seitlichen Umfange der Wirbelsäule als sehnenartig feste Zacken; die anderen sind Fortsetzungen der hinteren Sehnensubstanz des queren Bauchmuskels. Sie treten über die Aussenseite jener im medialen Ende der drei untersten Intercostalräume ausgespannten fibrösen Bogen hinweg, um in das Gewebe der inneren Brustbinde auszustrahlen.

Derjenige Abschnitt der inneren Brustbinde, welcher der convexen Seite des Zwerchfelles angehört und schon Lieutaud[1]) gut bekannt gewesen ist, wird grösstentheils von der Pleura bedeckt. An den dieser letzteren Membran entbehrenden Stellen des Diaphragma aber wird er von einem lockeren, mitunter an Fett sehr reichen Zellstoffe überlagert. Das Gewebe dieses Bindenabschnittes ist theils eine unmittelbare Fortsetzung der Fascia endo-thoracica costalis, theils aus einer wechselnden Anzahl selbstständig entsprungener Bündel hervorgegangen, nämlich solcher, die mit der inneren Seite der Knorpel und Knochen der sechs unteren Rippen unmittelbar über dem Ursprunge des Zwerchfelles, sowie mit der hinteren Seite des Schwertfortsatzes und dem lateralen Umfange des Endes der Brustwirbelsäule im Zusammenhange stehen. Am Fleische des Zwerchfelles haftet die Binde sehr innig und nimmt hier und dort Sehnenfäden auf, in welche einzelne Muskelbündel übergehen, ohne das Centrum tendineum zu erreichen.

Sechstes Kapitel.

Die äussere Haut der Brustwandung.

Ihren gröberen Verhältnissen nach bietet die Cutis nicht in der ganzen Circumferenz des Thorax die gleichen Qualitäten dar. An der Rückenseite der Brust hat sie eine viel bedeutendere (der Panniculus adiposus nicht eingerechnet), zwischen 3½ und 4½ Mm. schwankende Dicke. In der Mittellinie hängt sie mit den Bändern der Dornfortsätze inniger zusammen, so dass dem Uebergreifen von Blutergüssen, Congestionsabscessen u. dgl. von einer Seite auf die andere dadurch ein nicht geringer Widerstand geleistet wird. Das subcutane Bindegewebe ist von dichteren, oft sehnenartig festen Zellstofffäden nach allen Richtungen hin durchwebt. Nicht sowohl dieser Umstand, sondern jene Mächtigkeit des Lederhautgewebes

1) Histoire de l'Académie royale des sciences. 1752. p. 252.

bedingt es, dass bei chronischen Vereiterungen des subcutanen Zellstoffes die Cutis des Rückens in grossem Umfange unterminirt werden kann, ohne dass es zum spontanen Aufbruche kommt.

Am vorderen und am seitlichen Umfange des Thorax ist die Haut durchschnittlich nur 2 Mm. dick, erreicht aber in der Nähe der Brustwarze und in der Achselgrube dieses Maass in der Regel nicht. In der Regio sternalis hängt die Cutis durch einen wenig verschiebbaren Zellstoff inniger an ihrer Unterlage an, als dies in den übrigen Bezirken der vorderen und der seitlichen Thoraxwand der Fall ist. Mit jener grösseren Adhärenz ist auch ein geringerer Gehalt an Fett verknüpft, was besonders dann sehr augenfällig ist, wenn der Panniculus adiposus zu den Seiten der Brustbeingegend eine bedeutendere Dicke erreicht hat. Bei manchen Männern wächst derselbe in dem Grade heran, dass die über den grossen Brustmuskeln ausgebreiteten Fettpolster in der Art eine mediale Bucht begrenzen, dass eine gewisse äussere Aehnlichkeit mit dem weiblichen Habitus resultirt.

Die Haut des vorderen Brustumfanges ist bei den meisten Männern durch einen bald stärkeren, bald schwächeren Haarwuchs ausgezeichnet. Nach den von Eschricht [1]) am wollhaarigen Foetus in Betreff der Haarrichtung gemachten Wahrnehmungen, welche zum Theil auch noch für den erwachsenen Menschen giltig sind, geht die Strömung von der Achselhöhle aus. Der eine von den vier hier ausgehenden Strömen stösst mitten auf der Brust mit dem gleichnamigen der anderen Seite zusammen und bildet das Brustkreuz, das bei der Mehrzahl der Männer noch deutlich erkennbar ist.

Auch an drüsigen Organen ist die Cutis der Brust sehr reich. Ueberall begegnet man einer grossen Menge von Schweiss- und von Talgdrüsen, welche, von dem dichten Stratum grosser in ihrer Wandung organische Muskelfasern enthaltender Schweissdrüsen der Achselhöhle abgesehen, am vorderen Thoraxumfang reichlicher als in der übrigen Brustperipherie vertreten zu sein pflegen.

1) J. Müller, Archiv für Anatomie und Physiologie etc. 1837. S. 54.

Als ganz eigenthümliche, an die Haut des vorderen Thoraxumfanges geknüpfte Secretionsorgane müssen die **Milchdrüsen** hier einer eingehenden Betrachtung unterworfen werden.

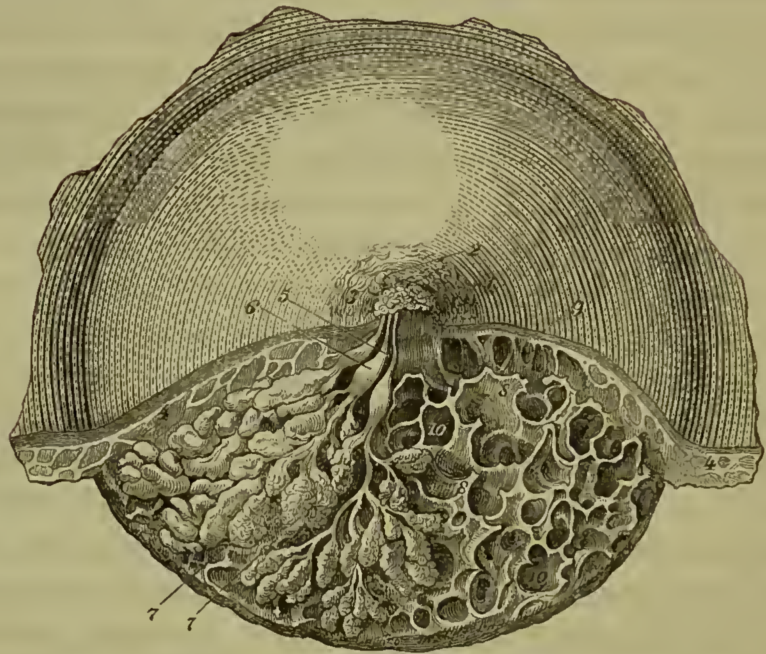
Diese Organe, welche in der Regel nur beim weiblichen Geschlechte eine functionelle Entfaltung erfahren, kommen ihrer Anlage und ersten Entwickelung nach gleichwohl beiden Geschlechtern zu, zum Zeugnisse des für die Generationssphäre derselben gleichmässigen Bildungstypus. Beim Neugeborenen erscheint die Drüse als ein deutlich abgegrenzter Körper, welcher in beiden Geschlechtern gleich gross ist. Sie stellt eine 4—8‴ breite und 1‴ dicke Schichte dar, welche aus 0,1—0,5‴ weiten Follikeln — den Anlagen der späteren Sinus lactei — besteht. Nach den Erfahrungen von C. Langer [1]) münden sie mit einem gemeinsamen Ausführungsgange aus, durch welchen ein trüber Saft entleert werden kann, der den Milchkügelchen ähnliche Fetttröpfchen enthält. In den Kinderjahren vervielfältigen sich die Gänge der Drüse, indem sie seitliche, hernienartige Ausstülpungen treiben, womit ein weiteres Wachsthum des ganzen Drüsenkörpers verbunden ist. Bis zur Pubertätzeit schreitet diese Entwickelung bei beiden Geschlechtern gleichmässig fort. Beim männlichen Geschlechte bleibt das Organ gewöhnlich längere Zeit auf dieser Stufe stehen, um im Mannesalter einem Involutionsprocesse anheim zu fallen, während beim Mädchen ein üppiges Wachsthum desselben beginnt, wobei eine immer weiter gedeihende Verästigung der Gänge stattfindet. Eigentliche Drüsenbläschen aber, welche vor der Menstruation noch gar nicht vorhanden sind, treten auch jetzt nur sparsam auf. Die jungfräuliche Brust ist nicht deutlich in Lappen gesondert und bildet eine fest zusammenhängende halbkugelige Masse. Mit zurückgelegter Schwangerschaft erreicht die Drüse ihre höchste Entwickelung, indem nun alle Gänge derselben mit Endbläschen besetzt sind. Im Greisenalter erfährt auch die Milchdrüse des Weibes eine Rückbildung, indem die Drüsenbläschen allmälig schwinden, und nur die mit einem fettig entarteten Epithelium versehenen Milchgänge erhalten bleiben.

Die nähere Betrachtung der Milchdrüsen beider Geschlechter gibt nachstehende Besonderheiten derselben zu erkennen.

1) Ueber den Bau und die Entwickelung der Milchdrüsen. Wien, 1851.

a) Die weiblichen Milchdrüsen.

Fig. X.



Milchdrüse des Weibes während des Zustandes der Lactation. (Die eine Hälfte unversehrt, an der anderen zum Theil die Drüsensubstanz isolirt, zum Theil noch vom Stratum reticulare der Haut bedeckt.)

1. Brustwarze. 2. Mündung einer Glandula aberrans. 3. Warzenhof. 4. Fettpolster der Haut. 5. Ausführungsgänge. 6. Sinus lactei. 7. Läppchen des Drüsenparenchyms. 8. 8. Lamellen des Stratum reticulare der Haut. 9. 9. Von denselben begrenzte Nischen, nach Entfernung der Fettknollen, welche ihren natürlichen Inhalt bilden.

Die beiden, nach relativer Lage, nach Grösse und Gestalt normalmässig untereinander übereinstimmenden Organe sind auf die beiden Seitenhälften des vorderen Brustumfanges so vertheilt, dass sie eine in der Regio sternalis liegende, mehr oder weniger tiefe Bucht, den Busen begrenzen, welche nach oben und nach unten hin allmälig sich erweitert, dagegen nach diesen Richtungen hin flacher wird.

In Betreff ihrer näheren Lagerungsverhältnisse kann man im Allgemeinen annehmen, dass die volle, wohl geformte Brust sich in verticaler Richtung von der dritten bis zur siebenten Rippe

erstreckt und in ihrer transversalen Ausdehnung vom seitlichen Sternalrande bis zur vorderen Grenze der Regio axillaris sich begibt, dabei grösstentheils auf dem Musc. pectoralis major, zum kleineren Theile dessen unteren Rand überschreitend auf dem Musc. serratus anticus magnus aufsitzt.

Die Gestalt der unzerlegten Mamma bietet einen nicht geringen Wechsel dar. Bei jugendlichen, schön geformten Individuen ist das Organ in toto ungefähr halbkugelig, jedoch am oberen Umfange flacher als am unteren und inneren; bisweilen aber ist es mehr conisch, in beiden Fällen aber so gestellt, dass der Mittelpunkt seiner Oberfläche nicht gerade nach vorn, sondern nach aussen gekehrt ist. In Folge wiederholter Schwangerschaften ist die Mamma gegen ihre Basis hin etwas eingezogen, gegen das freie Ende dagegen aufgetrieben und mehr oder weniger beutelartig herabhängend und schlaff. Bei gewissen Menschenstämmen [1], namentlich bei den Hottentottinen, wächst die Mamma nach einer oder mehreren Schwangerschaften soselır in die Länge, dass sie dem auf dem Rücken der Mutter campirenden Säuglinge über die Schulter hinweg dargereicht werden kann. Mit der wechselnden Form des Organes concurrirt auch eine verschiedene Grösse. Eine schön geformte, vollkommen entwickelte Brust hat, an ihrer Basis gemessen, eine grösste verticale Höhe von 12 Centim., welcher die grösste Breite nahezu gleichkommt, indessen der grösste gerade Durchmesser sich auf 9 Centimeter beläuft.

Das am meisten verjüngte Ende der wie immer geformten Mamma stellt die Brustwarze — Papilla mammae — dar. Dieser bald mehr conisch, bald cylindrisch geformte, mit abgerundeter Spitze versehene Vorsprung besitzt eine sehr ungleiche Länge. Häufig erhebt er sich zapfenartig weit über das Niveau seiner nächsten Umgebung hinaus, andere Male aber ist er sehr niedrig und selbst — die sog. Hohlwarze darstellend — so sehr eingesunken oder zurückgezogen, dass die Brust zum Säugen gänzlich untauglich wird. Die Oberfläche der Brustwarze erscheint niemals glatt, sondern in der mannigfachsten Weise zerklüftet, indem sie mit grossen, aber sehr ungleich geformten Papillen besetzt ist.

1) Barrow, Travels in the interior of southern Africa. Tome I. p. 390.

Zwischen diesen machen sich 12—15 ordnungslos vertheilte, rundliche, kaum für die Einführung von Schweinsborsten genügend weite Poren bemerklich, welche die Mündungen der Milchgänge darstellen.

Umzogen ist die Warze der Brust von einer 3—4 Cent. breiten Zone — dem Warzenhofe, Areola mammae —, welche sich nach Farbe und Zusammensetzung von der übrigen Cutis der Brust wesentlich unterscheidet. Ausser der Schwangerschaft ist sie blassbräunlich roth, während dieses Zustandes aber gewöhnlich dunkelbraun gefärbt. Sie ist mit zahlreichen, concentrisch angeordneten Runzeln versehen, welche der Ausdruck ebensovieler Reihen kleiner papillärer Erhebungen sind, die sich in immer kleiner werdenden Kreisen in die grösseren Papillen der Brustwarze fortsetzen.

Sehr häufig machen sich innerhalb des Warzenhofes während der Schwangerschaft und der Lactation mehrere (5—10) grössere, bis zu 3 Mm. breite Knötchen bemerklich, welche bald ordnungslos zerstreut, bald im Kreise um die Basis der Warze gestellt sind. Dieselben waren schon J. B. Morgagni [1]) wohl bekannt und sind von ihm als »Glandulae areolarum sebaceae« aufgeführt worden. Manche Autoren hegen die Ansicht, dass diese Knötchen von Talgdrüsen herrühren, die im Verlaufe der Schwangerschaft eine höhere Entwickelung erfahren haben. Dagegen hat schon W. F. Montgomery [2]) Einsprache erhoben, indem er sich öfters von dem Austritte von Milch aus den mit kleinen Oeffnungen versehenen Knötchen überzeugte. In jüngster Zeit wurden von J. Duval [3]) sehr eingehende Untersuchungen über den Bau und die Function dieser Gebilde angestellt und von ihm erkannt, dass sie von kleinen, unter der Haut des Warzenhofes liegenden Drüsenläppchen herrühren, die im Baue vollständig mit jenen übereinstimmen, welche das Parenchym der Hauptdrüsen darstellen. Sie unterscheiden sich von den diese constituirenden Abtheilungen nur durch ihre Kleinheit und dadurch, dass ihre Ausführungsgänge die Brustwarze nicht erreichen. Diese Glandulae lactiferae aberrantes sind demnach nicht zu verwechseln mit den kleinen Talgdrüsen, welche

1) Adversaria anatomica. I. 12.
2) An exposition of the signs and symptoms of pregnancy. London, 1837. p. 61.
3) Du mamelon et de son auréole. Paris, 1861.

in der Haut des Warzenhofes und der Papilla ebenso beschaffen sind, wie in der übrigen Cutis der vorderen Brustwand.

Als Bestandtheile, welche in die Zusammensetzung der Milchdrüse eingehen, sind speciell zu betrachten:

α. Die Drüsensubstanz.

Ausserhalb des Zustandes der Lactation stellt dieser fundamentale Bestandtheil der weiblichen Brustdrüse eine graulich-weisse, für das blosse Auge fast gleichartige, ungemein derbe, faserknorpelartig feste Masse dar. Während der Milchbildung ist sie weicher, saftiger, blassröthlich, aber nicht gleichartig, sondern sie hat ein gelblich-weiss geflecktes und gestreiftes Aussehen. Die unzerlegte Gesammtheit dieser Substanz stellt einen scheibenförmigen Körper dar, dessen eine Seite gleichförmig schwach concav und dem grossen Brustmuskel zugewendet, die andere, der Haut zugekehrte Fläche gewölbt, aber im höchsten Grade uneben, durch zahllose grubenartige Vertiefungen und leistenförmige Erhebungen ausgezeichnet ist. Nur an künstlich injicirten Brustdrüsen ist man im Stande, eine Sonderung des Parenchyms in grössere Abtheilungen — die sog. Lappen — zu bewerkstelligen. Man vermag an geeignet vorbereiteten Objecten 12—15 conische Portionen zu isoliren, deren Basis der Grundfläche, die Spitze der Papilla mammae zugekehrt ist. Ein jeder solcher Lappen stellt in gewissem Sinne eine eigene, reich verästigte acinöse Drüse dar, welche mit einem eigenen Ausführungsgange versehen ist, so dass die Mamma, wie etwa die Prostata, als eine aggregirte acinöse Drüse bezeichnet werden muss. Nach den Erfahrungen der meisten Beobachter findet kein offener Verband der einzelnen Drüsenlappen untereinander statt, indem es gelingt, jeden einzelnen für sich zu injiciren. Von P. A. Dubois [1]) wird jedoch im Anschlusse an Nuck [2]) und Verheyen [3]) mit Entschiedenheit behauptet, dass sehr evidente Anastomosen nicht allein zwischen den Aesten eines Lappens, sondern auch zwischen den Milchgängen nachbarlicher Lappen regelmässig vorkommen, und zwar sowohl ausserhalb des Gebietes der

1) Traité complet de l'art des accouchements. Paris 1849. S. 254.
2) Adenographia curiosa. 1692.
3) Anatomia corporis humani. Édit. de Bruxelles. T. I. Tab. 18. Fig. 4.

Areola, als auch im engeren Bereiche derselben. Obgleich ich nicht im Stande gewesen bin, die gesezmässige Existenz solcher Anastomosen nachzuweisen, so habe ich doch wiederholt Gelegenheit gehabt, wenigstens ihr Vorkommen sowohl an milcherfülltem, als auch an künstlich injicirtem Parenchym zu constatiren.

Ihren feineren, morphotischen Verhältnissen nach hat man an der Drüsensubstanz die Endbläschen und die Milchgänge zu unterscheiden.

Die Endbläschen — Acini — sind mikroskopisch kleine, 0,05—0,07‴ grosse rundliche Hohlgebilde. Nur selten haben dieselben eine kugelige Form, meist sind sie birnenähnlich oder kolbig gestaltet, sehr häufig auch schlauchähnlich in die Länge gezogen. Man begegnet nicht selten kolbenähnlichen Schläuchen, deren blinde Enden mehr oder weniger tief eingekerbt, bisweilen auch so getheilt sind, dass sie wie gelappt erscheinen. Die Beerchen münden in wechselnder Anzahl theils in feine Stielchen ausgezogen, theils ungestielt und mit breiter Basis zu einem dünnen Milchgange zusammen, mit welchem sie ein kleinstes traubenförmiges Läppchen darstellen. Diese Acini besitzen eine structurlose, glashelle Grundmembran, an deren innerer Oberfläche ein aus rundlichen und polygonalen Zellen bestehendes Plättchen-Epithelium ausgebreitet ist. Während der Lactation erfahren die Elemente desselben unter beständiger, durch Theilung geschehender Vermehrung eine eigenthümliche Metamorphose, indem in denselben die Milchkügelchen auftreten, welche durch den Zerfall der Zelle schliesslich frei werden.

Die Milchgänge beginnen mit den allerfeinsten, aus den primitiven Drüsenläppchen hervorgehenden Röhrchen, welche mit nachbarlichen ihresgleichen unter spitzem Winkel zusammenmünden. Durch die fortschreitende Zusammenmündung der immer dicker werdenden Gänge entstehen allmälig die gröberen, für das unbewaffnete Auge im Zustande ihrer Füllung leicht erkennbaren Milchkanäle, welche sich endlich zu einem gemeinsamen Stamme vereinigen, der mittelst einer kleinen Oeffnung an der Oberfläche der Brustwarze nach aussen mündet. Die gemeinsamen Stämme laufen in radiärer Richtung gegen das freie Ende der Papille, woraus sich die Regel von selbst ergibt, dass man bei etwa nöthig werdenden

Incisionen, um möglichst wenige Gänge zu verletzen, den Einschnitt auch in dieser Richtung auszuführen hat.

Während ihres Laufes von der Peripherie eines Lappens bis zur Brustwarze nehmen die Milchgänge an Weite nicht stetig zu, sondern sie erfahren im Bereiche des Warzenhofes und auch schon früher eine ungefähr spindelförmige Ausbuchtung, welche eine in maximo 8 Mm. betragende Breite gewinnen kann. Diese sog. Milchsäckchen — Sinus lactei — verjüngen sich im Aufsteigen durch die Warze rasch bis zu einem so geringen Caliber, dass die Mündung kaum eine Breite von ½ Mm. besitzt. Diese Configuration scheint nicht allein darauf berechnet zu sein, um allen Gängen die Mündung in kleinem Umkreise möglich zu machen, sondern auch damit in Beziehung zu stehen, den Druck der Flüssigkeit in dem verästigten Röhrensysteme eines Drüsenlappens gegen sein Ende hin zu steigern und so den Abfluss nach aussen zu erleichtern. Dieser findet daher auch ohne säugende Einwirkung dann statt, wenn der Sphincter mammae durch jenen Druck überwunden wird. Als Schliesser der Brustdrüse aber haben wir die ringförmig angeordneten Züge organischer Muskelfasern zu betrachten, welche an die Haut der Areola und Papilla mammae geknüpft sind.

Die Textur der Wandung der Milchkanäle ist nach ihrer Dicke verschieden. Die feinsten, sich unmittelbar an die Acini anschliessenden Röhrchen sind ganz wie diese gebaut. An den dickeren Gängen lässt sich eine aus zarten, vorwiegend longitudinal verlaufenden elastischen Fasern bestehende Schichte unterscheiden, welche nach innen durch eine structurlose Grundmembran von dem Epithelium getrennt wird. Dieses besteht aus conischen, zum Theil sehr in die Länge gezogenen kegelförmigen Zellen, die am freien Ende meist einen deutlichen Basalsaum zu erkennen geben. An den dicksten, namentlich die Sinus lactei darstellenden Abtheilungen der Milchgänge erhebt sich gegen die Canalisation herein die innerste, aus structurloser Bindesubstanz bestehende Schichte hier und dort in schmale Papillen, die jedoch nur an glücklich hergestellten Verticalschnitten erhärteter Präparate deutlich erkennbar sind. Durch keine Methode der Untersuchung aber war ich im Stande, in der Wandung irgend welcher Milchgänge organische Muskelfasern nachzuweisen, sosehr auch an manchen Stellen durch Einlagerung

stäbchenartiger Kerne zwischen Bindegewebsfaserzüge ihre Existenz vorgetäuscht wird.

β. Das interstitielle Gewebe.

Zwischen den Acini und den aus ihrer Aggregation entstandenen kleinsten Drüsenläppchen befindet sich eine structurlose Bindesubstanz, in welche sehr schmale, dunkel contourirte, oblonge Kerne eingestreut sind, die dem Umkreise derselben in linearen Zügen folgen. Die grösseren und grössten Drüsenlappen sind in ein mächtigeres, durch seine weissliche Farbe von ihnen, namentlich an dünnen, pelluciden Scheibchen deutlich abstechendes Stroma eingelagert. Das dichte, sehr resistente Gewebe desselben besteht aus fibrillärer Bindesubstanz, die von elastischen Fasern fast gänzlich frei ist, dagegen eine bedeutende Menge kernartiger Formelemente enthält, welche durch Essigsäure nicht die mindeste Veränderung erfahren, sondern durch dieses Reagens nur viel deutlicher zum Vorschein gebracht werden. Jene Formelemente sind theils nur kurze, oblonge Nuclei, theils sind sie faserartig in die Länge gewachsen und so angeordnet, dass sie die Sonderung der Bindesubstanz in bandartig breite Faserzüge begründen.

Gegen die Peripherie des Brustdrüsenparenchyms wird das interstitielle Gewebe lockerer und dem gewöhnlichen Zellstoffe auch schon äusserlich ähnlicher, ohne jedoch seine Weichheit und Dehnbarkeit zu gewinnen; vielmehr bietet es die Qualitäten einer Fascie dar, und ist auch wie eine solche nunmehr durch einen grossen Reichthum an elastischen Fasern ausgezeichnet. An der dem grossen Brustmuskel zugewendeten Seite kommt es zur Ausbildung einer dickeren, in toto ablösbaren Lamelle, welche durch lockeren Zellstoff mit der dünnen, an der Aussenfläche jenes Muskels liegenden Binde so lose zusammenhängt, dass die Mamma leicht über demselben verschoben und ohne Continuitätsstörung ihres Parenchyms von ihm abgelöst werden kann. An der nach vorn gekehrten, convexen Fläche des Parenchyms aber erhebt sich das in der bezeichneten Art modificirte interstitielle Gewebe in Gestalt zahlreicher, untereinander vielfach zusammenhängender Blätter, welche sich in das subcutane Bindegewebe verlieren und ein wachswabenähnliches Fachwerk constituiren, in dessen grössere und kleinere Räume die

rundlichen Fettknollen eingetragen sind, welche den Panniculus adiposus der Mamma ausmachen. Die Blätter dieses Fachwerkes, das eine Art von colossalem Stratum reticulare darstellt, sind von Astley Cooper [1]) als »Ligamenta suspensoria« der Brust aufgeführt worden. Die präciseste Ansicht über dieses Verhältniss der Bindesubstanz des Stroma zum Gewebe der Cutis gewinnt man an verticalen Durchschnitten der ganzen Mamma, an welchen die Fettklumpen vorsichtig mittelst des Scalpellstieles aus ihren Nischen herausgelöst worden sind. Dabei wird man sich zugleich von der gänzlichen Unhaltbarkeit der Lehre J. E. Pétrequin's [2]) überzeugen, welcher behauptet gezeigt zu haben, dass der Mamma eine »Fascia superficialis« zukomme, die eine grosse Rolle spiele und aus zwei Blättern bestehe, welche die Drüse zwischen sich aufnehmen!

γ. Die Haut und das Fettpolster der Brustdrüse.

Im grössten Theile ihrer Ausbreitung erscheint die Cutis der Mamma nicht wesentlich verschieden von derjenigen des übrigen vorderen Thoraxumfanges, nur dass sie im Allgemeinen zarter ist und um so dünner wird, je mehr sie sich dem Warzenhofe nähert. Die Haut der Areola und der Papilla mammae zeigt sich nicht allein augenfällig pigmentirt, sondern auch sehr uneben, indem sie mit zahlreichen, ausgezeichnet grossen, sowohl einfachen, als auch zusammengesetzten Wärzchen versehen ist, die namentlich an der Papille so dicht gedrängt sind, dass sie derselben ein rissiges, gleichsam zerklüftetes Aussehen verleihen. Die meisten Papillen enthalten nur Blutgefässschlingen, welche nicht selten spiralig gewunden und aus Capillaren gebildet sind, die öfters nur eine Breite von 0,008 Mm. besitzen. Zu einer untergeordneten Anzahl von Papillen der Brustwarze begeben sich Nervenröhren, welche sich jedoch nicht in allen gleich verhalten. In einigen unter ihnen ist die Nervenröhre an ein Corpusculum tactus geknüpft, in anderen aber endigt sie, wie ich [3]) schon früher nachgewiesen habe, als ein in

1) On the anatomy of the breast. London 1840. P. IV. Fig. 1 u. 3.

2) Lehrbuch der medizinisch-chirurgischen und topographischen Anatomie. Erlangen, 1845. S. 143.

3) Joh. Müller's Archiv für Anatomie u. Physiologie etc. 1852. S. 406.

maximo nur 0,009 Mm. dickes Kölbchen, das von einer aus nur wenigen Schichten bestehenden membranösen Hülle umgeben und also mit einem kleinsten Pacini'schen Körperchen vergleichbar ist. Nicht allein in der Papilla mammae, sondern auch im Warzenhofe begegnet man stets einer kleinen Anzahl gewöhnlicher Talgdrüsen, von welchen am letzteren Orte einzelne häufig mit Bälgen feiner Haare im Zusammenhange stehen, sowie Schweissdrüsen, welche gleich jenen der Achselgrube muskulöse Wände haben.

Besonders charakteristisch für den Warzenhof und die Papilla mammae aber ist die grosse Summe organischer Muskelfasern, welche sich unmittelbar unter dem Corium derselben befinden und an ihm fest adhäriren.

Fig. XI.



Sehr vergrösserter Querdurchschnitt eines von Bündeln organischer Muskelfasern umzogenen, die Brustwarze durchsetzenden Milchganges.

1. Lichtung. 2. Cylinderepithelium. 3. Structurlose Grenzmembran. 4. Mit oblongen Kernen versehene faserige, hier durch Essigsäure aufgeklärte Grundlage der Wandung des Milchganges. 5. Durchschnitte verticaler organischer Muskelfasern der Brustwarze. 6. 6. Netzförmig untereinander zusammenhängende, zur Oberfläche der Brustwarze parallel liegende Bündel organischer Muskelfasern.

Der grösste Theil dieser blassgelblichen Fleischbündel folgt dem Umkreise der Areola und Papilla mammae, ohne jedoch eine reine Ringfaserschichte darzustellen. Sie bilden vielmehr ein in dieser Richtung angeordnetes Flechtwerk, welches da, wo die

Milchgänge durchtreten, grössere, von Bogenfaserzügen begrenzte Maschenräume enthält. Durch stärkere Contraction dieses, für die Enden der Milchgänge die Bedeutung eines Sphincters gewinnenden Muskelstratums kann der Warzenhof verkleinert, die Papilla mammae verlängert und gewissermaassen erigirt werden, während in gewöhnlichen Verhältnissen schon der vitale Tonus derselben genügt, die Milchgänge geschlossen zu erhalten. Eine untergeordnete Summe organischer Muskelfaserbündel durchzieht die Papille in longitudinaler Richtung, um sich gegen die Basis derselben hin im interstitiellen Bindegewebe zu verlieren. Es ist mir wahrscheinlich, dass einzelne Züge sich auch tiefer in das Stroma des Brustdrüsenparenchyms erstrecken. Die Wirkung, welche eine lebhaftere Contraction dieser Bündel haben muss, lässt sich leicht ermessen; sie müssen nothwendig die Papilla mammae verkürzen und sind unter Umständen fähig, dieselbe in dem Maasse einzuziehen, dass vorübergehend der Typus einer Hohlwarze resultirt.

Unter dem die gewöhnlichen Qualitäten der Cutis darbietenden Abschnitte der Brustdrüsenhaut ist normalmässig in den Blüthenjahren des Lebens ein mächtiges, bis zu 3 Centim. hohes Fettpolster ausgebreitet, welches die Abrundung der Brüste und die eigenthümliche Elasticität einer vollen Mamma hauptsächlich bedingt. Bisweilen findet ein Excess der Fettbildung in einem mitunter colossalen Maasse statt, welche viel häufiger als eine Parenchymwucherung der sog. Hypertrophia mammae zu Grunde liegt. Durch den Schwund des Fettpolsters werden die Brüste schlaff und welk, die Unebenheiten des derben Parenchyms rücken der Haut näher und lassen sich als knotige Vorsprünge durch dieselbe leicht hindurchfühlen. Insoweit das Fett dem Panniculus adiposus der Brustdrüse angehört, bildet es rundliche, grössere und kleinere consistente Klumpen, welche durch Vermittelung eines zarten Zellstoffes in die Räume jenes das Parenchym mit der Lederhaut verbindenden Fachwerkes eingetreten sind, aus welchem sich jeder grössere Fettklumpen, der durch feste Scheidewände von nachbarlichen getrennt ist, für sich ausschälen lässt. An der Rückenseite des Parenchyms der Brustdrüse befinden sich gewöhnlich nur wenige in dem Zellstoffe, welcher den Verband mit dem M. pectoralis major bewerkstelligt, ordnungslos zerstreute Fettläppchen.

δ. Die Blutgefässe der Brustdrüse.

Die Arterien stammen hauptsächlich theils aus der Mammaria interna her, aus deren 5 oberen Rami perforantes, unter welchen sich der zweite und dritte, die schon in gewöhnlichen Verhältnissen stärker als die übrigen sind, während der Milchbildung ausserordentlich vergrössern und Zweige am oberen und medialen Umfange der Drüse in ihre Bestandtheile entsenden, theils entspringen sie aus der Art. thoracica longa, schlagen sich um den unteren Rand des Pectoralis major herum und begeben sich zu dem äusseren-unteren Umfange des Organes. Diese Gefässe verbinden sich sowohl untereinander auf das mannigfaltigste, als auch mit Zweigen der Art. thoracico-acromialis und der oberen Intercostalarterien. Sie lösen sich in immer feiner werdende Netze auf, aus denen schliesslich ein Capillarsystem hervorgeht, welches grösstentheils dazu verwendet wird, die Aussenseite der Drüsenläppchen zu umspinnen.

Die Venen begleiten theils die arteriellen Gefässe und haben einen diesen entsprechenden Verlauf, theils bieten sie eine dem Arterientypus fremde Anordnung dar. Hierher gehören die subcutanen, ein weites Maschenwerk darstellenden Venen, welche bei manchen Frauen als bläuliche Verästigungen durch die Haut hindurch erkennbar sind. Nicht selten kommt unter der Haut des Warzenhofes eine stärkere, bogig verlaufende Vene vor, welche manchmal einen vollständigen Kreis — Circulus venosus Halleri [1]) — darstellt, in den hauptsächlich aus der Brustwarze das Blut abfliesst. Die aus der Brustdrüse hervorgehenden Venenstämmchen begeben sich in die V. thoracica longa und mammaria interna, von den subcutanen laufen mehrere über die Clavicula, um in die Jugularis externa einzumünden.

ε. Die Lymphgefässe der Brust.

An Saugadern ist dieses Organ ausserordentlich reich. Dieselben stellen zartere und gröbere Netze dar, welche theils das Parenchym durchziehend in der Tiefe liegen, theils mehr oberfläch-

1) Albert Haller, Elementa physiologiae corporis humani. Tomus VII. Lib. 28.

lich ausgebreitet sind und hauptsächlich der Cutis angehören. Die aus den Netzen hervorgehenden Stämmchen begeben sich einerseits zu den Lymphdrüsen der Achselhöhle, andererseits stehen sie in Verbindung mit den Saugadern der Intercostalräume und durch diese mit den Lymphdrüsen der Brusthöhle. Diese mehrfachen Verbindungen der Saugadern der Brustdrüse erklären naturgemäss das continuirliche Weiterschreiten gewisser, namentlich carcinomatöser Entartungen dieses Organes.

ζ. Die Nerven der Brustdrüse.

Zur Mamma gelangen sehr viele Nerven, welche vorwiegend spinaler Natur, jedoch unzweifelhaft mit sympathischen Elementen gemischt sind. Das Letztere lässt sich zwar nicht stringent beweisen, doch nicht allein aus den mächtigen, in centrifugaler Richtung sich mit den Nn. intercostales verbindenden Rami communicantes aus dem Brusttheile des Grenzstranges vermuthen, sondern auch aus dem unter normalen und pathologischen Verhältnissen so augenfälligen Consens zwischen den Brüsten und dem an sympathischen Nerven überreichen Fruchthälter mit grösster Wahrscheinlichkeit erschliessen.

Die Nerven der Mamma erstrecken sich nur zum kleinsten Theile in das Parenchym derselben, und zwar sind es nach den Beobachtungen von C. Eckhard [1]) besonders Zweige aus dem 4.—6. Intercostalnerven, welche sich, dem Zuge der grösseren Milchgänge folgend, dahin begeben. Ueber die Endigungsweise derselben sind bisher noch keinerlei Aufschlüsse gewonnen worden, doch lässt sich darnach, dass gewisse psychische Erregungen auf die Qualität der Milch von Einfluss sind, erwarten, dass sie an den Wänden der Drüsenbläschen stattfinden werde.

Die meisten Nerven sind für die Haut bestimmt und gehen aus den Nn. supraclaviculares interni und medii, sowie aus den Rami externi und interni des 2.—6. Intercostalnerven hervor. In radiärer Richtung verlaufen diese Nervenfäden gegen den Hof und die Warze der Brust [2]), in welchen Theilen sie hauptsächlich ihre

1) Beiträge zur Anatomie und Physiologie. 1. Heft. Giessen, 1855.
2) Vgl. A. Cooper a. a. O. Pl. XII.

Endigung finden. In Folge der Verbindungen, welche der Ramus externus des zweiten und dritten Intercostalnerven mit den inneren Hautnerven des Armes eingeht und überdies als »Nerv. thoracico-brachialis« directe Zweige an die Cutis des Armes entsendet, bewirken verschiedene Erkrankungen der Brust Schmerzen, welche bis zum Ellenbogen, selbst bis zu den Fingern herab ausstrahlen können.

Die hier in nähere Betrachtung kommenden Anomalieen der Brüste betreffen die Zahl derselben. Nur zur grossen Seltenheit und, wie es scheint, nur bei tiefer greifenden Anomalieen des Thorax fehlt eine Mamma gänzlich. In den von Froriep und Schlözer beobachteten Fällen mangelte bei zwei, sonst wohlgebildeten Mädchen eine Mamma und gleichzeitig der Hauptheil des M. pectoralis major, sowie die Verbindung der 3. und 4. Rippe mit dem Brustbeine. Häufiger kommen überzählige Brüste vor, deren Lage jedoch sich nicht immer gleich bleibt. Sind fünf Brüste vorhanden, was das Maximum der bis jetzt beobachteten Fälle ist, dann liegen zwei in den Achselgruben, zwei an den gewöhnlichen Stellen, die fünfte median unter den normalen über dem Nabel. Dabei pflegt sowohl die axillare als die mediale Mamma kleiner zu sein als die normale, und weniger Milch zu geben. Im Falle der Existenz nur einer überzähligen Brust ist diese gewöhnlich eine mediale und befindet sich meist in der Regio sternalis, jedoch tiefer als die normalen Brüste. Die überraschendste Geschichte einer überzähligen Mamma erzählt Robert [1]). Sie betrifft eine Frau, deren Mutter eine doppelte Brustwarze auf einfacher Mamma besass, während sie selbst mit einer überzähligen Milchdrüse versehen war, die an der äusseren Fläche des linken Schenkels vier Zoll unter dem grossen Rollhügel ihren Sitz hatte. Diese Drüse wurde zeitweise von einem 30 Monate alten Söhnchen in Anspruch genommen, welches unter den Rock der Mutter zu kriechen und stehend zu saugen pflegte.

1) Vgl. H. Meckel, Pathologische Anatomie der Brustdrüse. Illustr. mediz. Zeitung. München, 1852. S. 142.

b) Die männlichen Milchdrüsen.

In normalen Verhältnissen ist die Brustdrüse des Mannes äusserlich nur durch die in allen Dimensionen verkleinerte und gleichsam verkümmerte Warze, sowie durch den sie umgebenden Hof repräsentirt. Beide stimmen übrigens ihrem Baue nach mit den gleichnamigen Abtheilungen der weiblichen Brust überein, indem sie namentlich auch gleich diesen mit zahlreichen organischen Muskelfasern versehen sind.

Das Parenchym ist auf ein Minimum reducirt und aus dem es umgebenden fetthaltigen Zellstoffe kaum herauszufinden. Es stellt eine unregelmässig geformte, höchstens 8 Gran schwere, dichtfaserige, resistente Masse dar, in welcher auf Durchschnitten hier und dort ein bläschenartiges Gebilde und einzelne Canäle mit blossem Auge erkennbar sind. Durch Anwendung eines stärkeren Druckes kann bei jüngeren Individuen eine Feuchtigkeit aus der Warze hervorgepresst oder von der Schnittfläche abgestreift werden, welche theils eine Molecularmasse mit eingestreuten Kernen, theils vollkommene granulirte Zellen enthält, die eine Grösse von 0,012 Mm. besitzen und durch Essigsäure bis auf den Kern gelöst werden, welcher unter dem Einflusse dieses Reagens kaum eine Veränderung erleidet.

Durch die mikroskopische Untersuchung mit Essigsäure aufgeklärter Objecte des Parenchyms gelangt man zur Ansicht kolbenförmiger, gestielter Bläschen, welche eine zwischen 0,05 und 0,1 Millimeter schwankende Grösse besitzen und in wechselnder, jedoch immer nur geringer Anzahl zu weiteren Gängen zusammenmünden. In diesen ist ein Cylinderepithelium, in den Acini ein Plättchenepithelium ausgebreitet. Die meisten Drüsenbläschen sind von rundlichen, fein granulirten, durchschnittlich 0,006 Mm. grossen Körperchen erfüllt, welche durch Essigsäure kaum verändert, durch concentrirte Aetzkalilösung unter Zurücklassung von nur wenigen Molecülen aufgelöst werden. Ein nicht geringes Interesse gewähren manche dieser Formelemente dadurch, dass sie in der Metamorphose zur Faserbildung begriffen sind zum Zeugnisse der innigen Verwandtschaft zwischen epithelialen und Bindesubstanzzellen. Man hat es

hier aber nicht etwa mit wahren verästigten Zellen, sondern mit dem Auswachsen der einer Zwischensubstanz vergleichbaren Umlagerungen von Zellenkernen zu thun. Jene mit einer reichlichen Kerntheilung verbundene Umwandlung von Rindenschichten zellenähnlicher Formen in fibrilläres Bindegewebe bezeichnet hier den Vorgang der Obliteration sowohl der Acini, als auch der Gänge des Parenchyms in eine solide faserige Masse, welcher Vorgang der Verödung mitunter bis zu dem Grade gedeiht, dass kaum noch Spuren der ursprünglichen Drüsenanlage erkennbar sind.

In manchen Fällen entziehen sich einzelne Hohlgebilde nicht allein der Obliteration, sondern gewinnen ein üppiges Wachsthum und begründen durch ihre Wucherung und durch Ansammlung verschiedenartiger Flüssigkeiten in ihren Höhlen die Bildung von Cystengeschwülsten, welche mitunter beim männlichen Geschlechte eine nicht geringere Grösse erreichen, als ähnliche Tumoren der weiblichen Brust. Als seltene Ausnahme kommt es zur functionellen Entfaltung der männlichen Brust, d. h. zur Steigerung ihrer Vitalität bis zur Erzeugung wahrer Milch. Eines hierher gehörigen Beispieles gedenkt unter Anderen A. v. Humboldt [1]), welcher in Südamerika einen 32 Jahre alten Arbeitsmann kennen lernte, der nach dem Tode der Frau sein Kind fünf Monate lang gestillt hat.

1) Reise in die Aequinoctialgegenden des neuen Continents. Bd. II. S. 40.

Zweiter Abschnitt.

Der Brustraum.

Als »Cavum thoracis« hat man nicht allein die gesammte, über dem Zwerchfelle befindliche Räumlichkeit des Brustkorbes, sondern auch noch die den Eingang desselben überschreitende Verlängerung der Pleurasäcke zu begreifen. Doch kann für die allgemeinen Betrachtungen des Brustraumes von dem letzteren, jedenfalls einen nur geringen Unterschied begründenden Umstande abgesehen und als obere Grenze eine imaginäre Fläche angenommen werden, die man sich in der Ebene des gewöhnlich sogenannten Brusteinganges gelegt denkt.

Das nach oben in dieser Weise künstlich abgegrenzte Cavum thoracis bietet eine von der vorderen zur hinteren Seite zunehmende Höhe und eine bis zum grössten, das achte Rippenpaar verbindenden Querdurchmesser allmälig zu-, von da wieder etwas abnehmende Breite dar. An horizontalen Durchschnitten der Brust kommt über dem Diaphragma eine bohnenförmige, mit dem Ausschnitte nach hinten gekehrte, bei ebensolchen, zugleich durch das Zwerchfell gehenden Durchschnitten eine mehr halbmondförmige, aber auch mit einem hinteren Ausschnitte versehene Lichtung des Raumes zum Vorscheine, während der frontale Durchschnitt eine viereckige, an den Enden verjüngte Gestalt mit convexen Seitenlinien zu Tage bringt, welche nach unten von einer gekrümmten, der Wölbung des Zwerchfelles entsprechenden Linie begrenzt wird.

Die Grösse des gesammten Brustraumes ist nicht allein nach Alter, Geschlecht und Individualität sehr verschieden, sondern auch im Leben, unter dem Einflusse der Athmungsbewegungen, einem unaufhörlichen Wechsel unterworfen. Erst in neuerer Zeit hat man sich ernstlich bemüht, die Capacität des Cavum thoracis an Leichen zu bestimmen. Werthvolle Untersuchungen wurden in dieser Hinsicht von John Hutchinson [1]) angestellt. Doch glaube ich, dass hiebei die Sicherung der natürlichen Zwerchfellwölbung ausser Acht gelassen worden ist. Zur Vermeidung dieser Inconvenienz wurde von mir folgendes Verfahren eingeschlagen. Zuerst wurde an der Leiche eines schön gebauten, $5^1/_2$ Fuss hohen, ganz gesund gewesenen Mannes das Zwerchfell vom Bauche aus in der Weise ganz rein präparirt, wie es für die Demonstration dieses Muskels zu geschehen pflegt. Nach Abtragung des Kopfes und Trennung des Rumpfes in der Gegend des fünften Lendenwirbels konnte an dem auf die Schnittfläche des Halses gestellten Leichenstücke die Concavität des Zwerchfelles bequem mit Gypsbrei ausgegossen werden. Nach Entfernung desselben wurde der Brustraum von seinem Eingange aus mit Vorsicht vollständig exenterirt und, während der Gypsblock beim Aufrechtstellen der Leiche sorgfältig mit dem Diaphragma in Berührung erhalten blieb, bis zur Ebene des ersten Rippenpaares ebenfalls mit Gypsbrei ausgefüllt. Nach genügender Erhärtung desselben wurden beide Gypsblöcke von ihrer Umhüllung befreit, wobei sich herausstellte, dass sie genau auf einander passten. Die untere Fläche des Abgusses der Brusthöhle zeigte auf das Brillanteste alle Verhältnisse der Wölbung des Zwerchfelles, sowie die ganze übrige Configuration des Cavum thoracis. Nach genauen Bestimmungen, welche ich der Güte meines verehrten Collegen Reusch, des Professors der Physik dahier, verdanke, beträgt das Volumen des Gypsabgusses der Brusthöhle 6910,9 Cubik. Cent. oder nahezu 7 Litre, was ziemlich genau 16 württemb. Schoppen entspricht. Darnach kann man ermessen, bis zu welchem Grade bei den oft so bedeutenden, mitunter 12—20 ℔ betragenden pleuritischen Ergüssen die Wand des Brustkorbes aus-

1) Von der Capacität der Lungen und von den Athmungsfunctionen. S. 40.

gedehnt, das Zwerchfell gegen den Bauchraum herabgedrängt und die Lunge comprimirt werden muss.

Unter dem Einflusse von zwei in sich abgeschlossenen serösen Säcken wird der gemeinsame Brustraum seiner ganzen Höhe nach in drei Abtheilungen geschieden, in zwei laterale, welche als Cava pleurae bekannt sind, und in einen medialen, der als Cavum mediastinorum aufgeführt zu werden pflegt.

Fig. XII.



Querdurchschnitt der Brust eines Neugeborenen in der Ebene der oberen Verbindungsfläche vom Körper des achten Rückenwirbels.

VIII. Achter Brustwirbel. V—VIII. Fünfte bis achte Rippe. 1. Rechte Lunge. 2. Linke Lunge. 3. 3. Incisura interlobularis. 4. Pleura pulmonalis. 5. Pleura costalis. 6. Pleura pericardiaca. 7. Mediastinum postic. dextrum. 8. Mediastinum postic. sinistrum. 9. Sinus costo-pericardiacus pleurae dexter. 10. Sinus costo-pericardiacus pleurae sinister. 11. Pericardium. 12. Septum atriorum cordis. 13. Septum ventriculorum cordis. 14. Wand der linken Herzkammer. 15. Wand der rechten Herzkammer. 16. Linker Vorhof. 17. Rechter Vorhof. 18. Hinterer Lappen der Valvula tricuspidalis. 19. Hinterer Lappen der Valvula mitralis. 20. Oesophagus. 21. Aorta descendens. 22. Vena azygos.

I. Die lateralen Brusträume.

Für diese, die Lungen aufnehmenden Abtheilungen des Cavum thoracis ist es charakteristisch, dass sie im Leben einem bedeutenden, vom Athmungsmechanismus abhängigen Volumenwechsel unterworfen sind. Zum Zwecke eines allseitigen Verständnisses ihrer Configuration und ihrer Beziehungen müssen ihre nächsten membranösen Begrenzungen, die Brustfelle nämlich, einer eingehenden Untersuchung unterworfen werden.

Das Brustfell — Pleura — stellt eine dünne, durchscheinende, sehr dehnbare, grauliche Membran dar, welche mit einer inneren, freien, glatten, feuchten Oberfläche und mit einer äusseren, angewachsenen rauhen Seite versehen ist. Dasselbe bildet auf jeder Seite des Brustraumes einen in sich abgeschlossenen Sack, welcher annähernd der Form, nicht aber der Grösse der bezüglichen Lunge entspricht. Am Hilus dieses Organes geht das Brustfell ohne Unterbrechung in den serösen Ueberzug desselben, in die Pleura visceralis s. pulmonalis über, welche gewissermaassen eine dem Umfange und der Gestalt der Lunge genau entsprechende Einstülpung in das Cavum pleurae darstellt, so dass man also in Wahrheit auf jeder Seite zwei ineinander übergehende Pleurasäcke, einen parietalen und einen visceralen zu unterscheiden hat, von welchen der letztere jedoch als integrirender Bestandtheil der Lunge erst bei Schilderung dieser eine nähere Berücksichtigung finden kann.

An jedem parietalen Brustfellsacke — Pleura parietalis — kann man zum Zwecke einer übersichtlichen Darlegung seiner Beziehungen drei Wände annehmen, welche jedoch ununterbrochen und zum Theil ohne bestimmte Grenze ineinander übergehen. Die laterale und die mediale Wand fliessen nach oben zusammen unter Bildung einer abgerundeten Spitze — Apex pleurae —, welche den inneren Rand der ersten Rippe in der Art überschreitet, dass sie, schräg von vorn nach hinten ansteigend, bis zur Ebene der oberen Verbindungsfläche des ersten Brustwirbelkörpers sich erhebt. Nach unten fliessen die Seitenwände zur Erzeugung der mit dem Zwerchfelle verwachsenen Basis des Pleurasackes zusammen.

Die specielle Betrachtung der Pleurasäcke führt erstens zur detaillirten Untersuchung der einzelnen Abtheilungen oder Wände eines jeden derselben, zweitens zur Ermittelung des gegenseitigen Verhaltens der Abtheilungen eines jeden Pleurasackes, drittens zur Nachweisung des feineren Baues oder der Structur derselben.

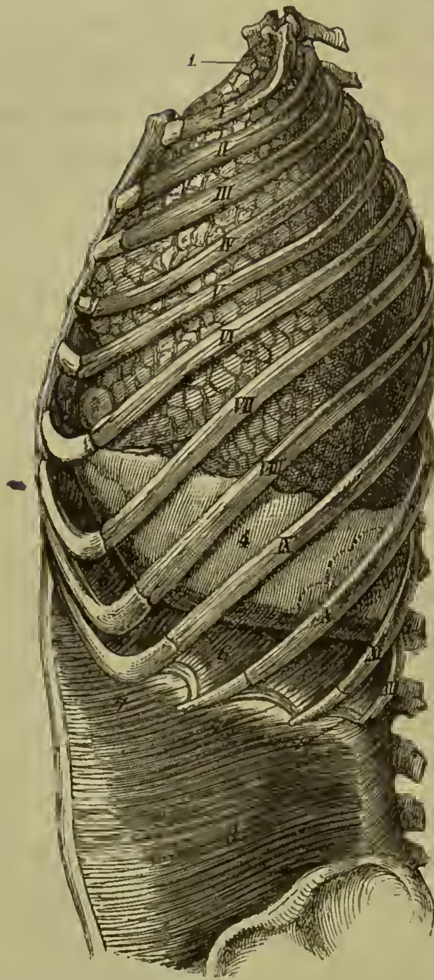
1. Die einzelnen Abtheilungen der Pleurasäcke.

a) Die äussere Wand des Pleurasackes.

Dieser gemeinhin als Rippenfell — Pleura costalis — bezeichnete Abschnitt hat einen weiteren Verbreitungsbezirk als die übrigen und ist auch merklich stärker als diese. Derselbe entspricht jedoch nicht genau der Ausbreitung der Rippen und der Intercostalräume, indem einerseits gewisse Segmente der beiden letzteren von ihm gänzlich frei bleiben, er dagegen andererseits auch an den lateralen Umfang der Brustwirbelsäule und an die hintere Fläche des Sternum sich anlegt. Das Rippenfell bietet nicht auf beiden Seiten ganz übereinstimmende Verhältnisse dar.

Die Pleura costalis **dextra** hat einen merklich grösseren Verbreitungsbezirk als das linke Rippenfell. Sie überschreitet nämlich die Mittellinie und zieht in der ganzen Höhe des Corpus sterni bis in die Nähe seines linken Randes. An die hintere Seite des Manubrium dagegen legt sich dieselbe nur bis zu einer Linie an, welche etwa vom Halbirungspunkte der Incisura clavicularis aus gegen das untere Ende des linken Randes der Handhabe ihren Verlauf nimmt. Nach unten kommt die rechte Pleura costalis nur noch mit der ganzen Länge der sechsten Rippe in Berührung, während die Knorpel aller folgenden Rippen dagegen, sowie das nächst angrenzende, von der 8. bis 12. Rippe an Länge allmälig bis zu drei Querfingern zunehmende Segment auch ihres Knochens nebst denjenigen Abschnitten der Intercostalräume von ihm gänzlich frei bleiben, die jenen Rippensegmenten entsprechen. Demgemäss erstreckt sich das rechte Rippenfell in der Linea papillaris bis zum unteren Rande des Knorpels der sechsten, in der Linea axillaris bis zum unteren Rande des Knochens der neunten Rippe herab.

Fig. XIII.



Reine linke Seitenansicht des Brustkorbes und seines Inhaltes; die in der Exspirationsstellung befindliche Lunge scheint durch das Rippenfell hindurch.

I—X. Erste bis zehnte Rippe. 1. Spitze der Lunge. 2. Oberer Lappen-. 3. Unterer Lappen der Lunge. 4. Von der Lunge nicht erfüllte Abtheilung des Pleurasackes. 6. Von Lunge nicht erfüllter Bezirk des Brustfellsackes, in welchem Pleura costalis und pericardiaca sich berühren. 6. 6. Zwerchfell. 7. 7. Sehnige Bogen der Partes intercostales diaphragmatis. 8. Musc. transversus abdominis.

Die Pleura costalis **sinistra** unterscheidet sich vom Rippenfelle der rechten Seite wesentlich dadurch, dass sie mit der hinteren Fläche des Brustbeines viel weniger in Berührung kommt, indem sie den linken Rand desselben meist nur in geringem Maasse überschreitet, ja am unteren Ende des Corpus sterni denselben nicht einmal erreicht. Vom Sternalende der fünften Rippe an verläuft nämlich die vordere Grenze der Pleura costalis sinistra schräg

so nach abwärts - rückwärts, dass sie mit einem verschieden langen medialen Segmente des Knorpels der sechsten und siebenten Rippe, sowie des fünften und sechsten Intercostalraumes gar keine Verbindung eingeht. Dagegen breitet sich das linke Rippenfell etwas weiter nach abwärts aus als das rechte, so dass es sich in der Axillarlinie bis zum Knochen der zehnten Rippe erstreckt. Dieses abweichende Verhalten steht ganz im Einklange mit der Grösse und Configuration der linken Lunge, welche länger und schmaler als die rechte ist und ausserdem einen von der verticalen Richtung allmälig divergirenden vorderen Rand besitzt.

b) Die untere Wand des Pleurasackes.

Insofern dieser Abschnitt des wandständigen Brustfelles sich an der convexen Seite des Diaphragma ausbreitet, kann er füglich als Pleura phrenica unterschieden werden. Auf der rechten Seite ist derselbe bedeutend umfänglicher als links, in Uebereinstimmung damit, dass ein viel grösseres Stück der linken Seitenhälfte des Diaphragma vom Herzbeutel eingenommen wird. Ausser derjenigen Stelle des Zwerchfelles, welche mit dem letzteren Organe verbunden ist, gibt es noch andere Localitäten desselben, welche mit der Pleura nicht in Berührung kommen. Dies findet erstens hinter dem Pericardium in der Breite des vorderen Umfanges der Brustwirbelsäule statt, wo namentlich jene zwischen dem Hiatus oesophageus und aorticus befindliche Brücke von ihr constant gänzlich frei bleibt. Zweitens fehlt auf der linken Seite vor dem Herzbeutel dem Zwerchfelle da der Pleuraüberzug, wo die Pars sternalis und costalis mit ihren einander zugekehrten Rändern eine dreiseitige Spalte begrenzen. Indem diese von Zellstoff erfüllte Spalte auf der rechten Seite von Pleura gedeckt ist, kann nicht hier, sondern nur links ohne Verletzung derselben die Paracentese des Herzbeutels nach der Methode von Larrey ausgeführt werden. Drittens entbehrt auf jeder Seite dasjenige Segment des Zwerchfelles eines Pleuraüberzuges, welches sich unterhalb der Umschlagstelle der Pleura costalis in die Pleura phrenica befindet. Diese verläuft aber unter einer bogigen, mit der Convexität nach abwärts gekehrten Linie, welche rechts mit den Knor-

peln der falschen Rippen gar nicht, links gewöhnlich nur noch mit dem äusseren Ende des Knorpels der achten Rippe in Berührung kommt. Sie weicht um so mehr hinter das laterale Ende jener Knorpel zurück, je mehr sie sich der zwölften Rippe nähert, mit deren Halbirungspunkt gewöhnlich ihr Ende zusammenfällt. Daraus mag man entnehmen, dass jene Bogenlinie seitlich die untere Grenze des Brustraumes bezeichnet, unterhalb welcher weder die Percussion einen Lungenton nachzuweisen vermag, noch senkrecht penetrirende Wunden sich in das Cavum thoracis fortsetzen können, wenn sie nicht etwa von der Bauchhöhle aus das bei starker Einathmung tiefer herabgetretene Zwerchfell treffen.

c) Die innere Wand des Pleurasackes.

Während die übrigen Abtheilungen des parietalen Brustfelles streng genommen sich als integrirende Bestandtheile der Thoraxwandung darstellen, und auch in der That nur im Interesse einer zusammenfassenden Schilderung der Brustfelle und der durch sie begründeten Abscheidung des Cavum thoracis in mehrere von einander getrennte Räumlichkeiten bei dieser Gelegenheit ihre Erörterung gefunden haben, muss dagegen das innere, das sog. Mittelfell darstellende Blatt des Pleurasackes in Wahrheit zum Inhalte des Brustraumes gezählt, aber auch aus eben jenem Grunde schon hier dargelegt werden.

Das Mittelfell — Mediastinum — stellt auf jeder Seite ein von der vorderen zur hinteren Wand der »mittleren« Region des Brustraumes hinziehendes Blatt dar, welches aber in der Höhe der Lungenwurzel durch mancherlei daselbst ein- und austretende Gebilde in seinem Laufe in der Art unterbrochen wird, dass sich die Membran im Umkreise jenes Hilus, gewissermaassen eine Einstülpung in das Cavum pleurae erfahrend, in die seröse Umhüllung der Lunge fortsetzt.

Oberhalb der Lungenwurzel verbindet das Mediastinum einfach das hintere Ende des Rippenfelles mit dem vorderen und geht schliesslich in den medialen Umfang der abgerundeten Spitze des Pleurasackes über. Wesentlich anders ist das Verhalten des unterhalb der Lungenwurzel hinwegziehenden Abschnittes des Mittel-

felles. Derselbe setzt sich nämlich nicht in das hintere Ende der Pleura costalis fort, sondern fliesst mit derselben und der Pleura phrenica zur Bildung einer, beim erwachsenen Menschen circa 8 Cent. hohen Duplicatur zusammen. Diese stellt das Lungenband dar, welches den Verband zwischen sämmtlichen Abtheilungen der Pleura parietalis und dem Lungenfelle vermittelt. Das Lig. pulmonale ist dreieckig, besitzt einen unteren freien, kürzesten Rand, welcher die Basis darstellt, einen vorderen Rand, der am hinteren Umfange des unter dem Hilus befindlichen Theiles der Lunge herabsteigt und sich in den serösen Ueberzug dieses Organes fortsetzt, einen hinteren Rand, welcher an der Grenze des vorderen und des seitlichen Umfanges der Wirbelsäule herabläuft, mit seinem unteren Ende an das Zwerchfell stösst und einerseits in die Pleura costalis, andererseits in das Mittelfell übergeht, nach unten aber mit der Pleura phrenica in Continuität steht.

Während seines Verlaufes durch den Brustraum bleibt nur die innere, dem Cavum pleurae zugekehrte Seite des Mediastinum in normalen Verhältnissen frei, glatt und glänzend. Seine mediale Fläche dagegen wird durch Zellstoff an eine Anzahl von Organe angelöthet. Nach seinen Beziehungen zur Nachbarschaft kann man an jedem Mediastinum drei Portionen unterscheiden, welche als Pleura pericardiaca, als hinteres und als vorderes Mittelfell aufgeführt zu werden pflegen.

α) Die Pleura pericardiaca.

Sie begreift diejenige Abtheilung des Mittelfelles in sich, welche die Aussenseite des Herzbeutels umhüllt und daher auch zunächst einen seine Wölbung wiederholenden Vorsprung gegen das Cavum pleurae herein darstellt. Der mit dem Diaphragma nicht verwachsene Umfang des Pericardium wird nämlich fast überall vom Brustfelle überzogen, so dass nur der hintere Umfang desselben, da, wo er vom Oesophagus, von den Bronchi und von der Aorta descendens berührt wird, sowie an seiner vorderen Seite eine kleine dreieckige Stelle von ihm frei bleibt. Die rechte Pleura pericardiaca bietet, entsprechend dem geringeren Umfange des der rechten Thoraxhälfte angehörigen Herzabschnittes, eine viel kleinere Ausbreitung dar als die linke. Beide haften aber grösstentheils so innig an der

fibrösen Lamelle des Pericardium, dass eine Ablösung in ihrer gesammten Ausdehnung nicht leicht ausführbar ist.

Indem der Nervus phrenicus zwischen dem Herzbeutel und der Pleura pericardiaca seinen Verlauf nimmt, kann er durch Krankheiten dieser Organe sowie der Lunge, deren genau an die Pleura des Herzbeutels sich anlegende Superficies cardiaca zu Verwachsungen mit ihr sehr geneigt ist, gereizt oder gelähmt werden. Mancherlei Athmungsstörungen, Zwerchfelllähmungen und Inspirationsconvulsionen, wie z. B. das hartnäckige Schluchzen bei Lungenschwindsüchtigen, dürften häufiger von der Affection des Phrenicus als der Athmungsorgane abhängig sein.

β) Die hinteren Mittelfelle.

Eine deutlichere Sonderung dieses, an der Grenze des lateralen und des vorderen Umfanges der Brustwirbelsäule in die Rippenfelle übergehenden Abschnittes der Gesammt-Mediastina findet nur in der Höhe des hinteren Umfanges der Lungenwurzel statt, an welchem sie zur Pleura visceralis werden, und des Herzbeutels, an dem sie in die Pleura pericardiaca sich fortsetzen, indessen über dem Hilus der Lungen vordere und hintere Mittelfelle ohne Dazwischenkunft irgend welcher Grenzmarke in einander übergehen.

Ihrer Verlaufsrichtung nach verhalten sich die hinteren Mittelfelle gleich, indem beide vertical und im Wesentlichen parallel zu einander gestellt sind, sie stehen dagegen nicht mit denselben Organen in räumlicher Beziehung. Das rechte hintere Mittelfell schliesst sich an die Vena innominata dextra, an die obere Hohlader und an die Vena azygos an. Der Bogen dieser letzteren Ader wird bisweilen von einer stärkeren Falte aufgenommen, welche dann gewöhnlich in eine überzählige dem oberen Lungenlappen angehörige Incisur eingelagert ist. Das linke hintere Mittelfell begleitet den lateralen Umfang des Bruststückes der Art. subclav. sin. sowie der Aorta descendens thoracica, ferner das die letztere Ader nach links hin schliesslich überschreitende Ende des Oesophagus. Dieser Umstand verdient deshalb wohl beachtet zu werden, weil hier stattfindende Läsionen der Speiseröhre das linke Cavum pleurae und somit die Lunge viel unmittelbarer bedrohen

als höher oben, wo Perforationen u. dgl. in erster Linie in den hinteren Mittelfellraum geschehen werden.

γ) Die vorderen Mittelfelle.

Als solche hat man diejenigen Abschnitte der inneren Wände der Brustfellsäcke zu verstehen, welche die Innenseite der vorderen Brustwand mit dem Herzbeutel und mit verschiedenen, über die Basis des Herzens hinausragenden Gefässstämmen verbinden. Sie sind sowohl nach der Art ihrer Anordnung als auch nach ihren Beziehungen von den hinteren Mittelfellen wesentlich verschieden, und auch im Gegensatze zu diesen, welche ein ziemlich constantes Verhalten zeigen, mancherlei Varietäten unterworfen. Wenn man den beim erwachsenen Menschen, welcher den folgenden Betrachtungen hauptsächlich zu Grunde gelegt ist, gewöhnlichen Zustand der vorderen Mittelfelle vorzugsweise berücksichtiget, dann kann man füglich d r e i, durch ein verschiedenes Verhalten zu einander und zur vorderen Brustwand ausgezeichnete Bezirke unterscheiden.

a. Das Verhalten der vorderen Mittelfelle in der Höhe des Manubrium sterni.

Die vordere Grenze des Mittelfelles ist in dieser Gegend durch eine sehr schwach gekrümmte, anfangs mit der Convexität nach aussen, schliesslich mit dieser nach innen gekehrte Bogenlinie bezeichnet, welche schräg medianwärts bis zum Ende des Manubrium herabsteigt und hier mit jener der anderen Seite unter spitzem Winkel zusammentrifft. Sie verläuft zuerst bald hart nach aussen von der Incisura clavicularis, bald ihrer Mitte entsprechend, um ihren Weg nach innen von der Insertionslinie des Knorpels der ersten Rippe fortzusetzen. Das rechte vordere Mittelfell überschreitet gewöhnlich schon während dieses Zuges ein wenig die Mittellinie und greift so in die linke Thoraxhälfte hinüber. Indem dasselbe nach rückwärts läuft, zieht es sich um den vorderen Umfang der oberen Hohlader herum, an deren rechter Seite es mit dem hinteren Mittelfell zusammenfliesst. Das linke Mediastinum schlägt sich um die untere Seite der lateralen Hälfte der Vena innominata sinistra herum und setzt sich über den Ursprung der Art. subcl. sinistra und das Ende des Aortabogens in das linke hintere Mittelfell fort.

Solange die Thymusdrüse vorhanden ist, wird sie gegen das untere Ende des Manubrium von beiden Mittelfellen am vorderen und am seitlichen Umfange, weiter oben nur lateralwärts von ihnen bekleidet. Hinter der Handhabe des Brustbeines bleiben demnach von dem Brustfelle unbedeckt: ein Segment der Thymus oder des aus ihrer Involution hervorgegangenen Fettlappens, sowie verschiedene vor der Luftröhre befindliche Gefässabschnitte, nämlich: die Art. innominata, der Anfang der Carotis primitiva sinistra; die mediale Hälfte der linken ungenannten Vene, welche Theile durch einen lockeren, fetthaltigen Zellstoff unter sich verbunden und überlagert werden. Mittelst geeigneter Werkzeuge, welche den Knochen zu durchsetzen vermögen, kann man diese Gebilde anstechen, ohne dass einer der Pleurasäcke geöffnet wird. Auch ist es hinlänglich bekannt, dass man den Truncus anonymus ohne Gefährdung der Pleura an seinem Ende, auch wenn er hinter dem Brustbeine liegt, wenigstens an der Leiche zu unterbinden im Stande ist, und dass Perforationen des hinter dem Manubrium liegenden Abschnittes der Luftröhre von der vorderen Brustwand aus stattfinden können, ohne dass die Pleura getroffen wird.

Die Dimensionen desjenigen Bezirkes hinter dem Manubrium sterni, welcher von der Pleura nicht berührt wird, zeigen auch beim erwachsenen mit gesunden Brustorganen und wohlgebildetem Thorax versehenen Menschen einige Schwankungen. An der oberen Grenze des Handgriffes hat er eine zwischen 4 und 7 Cent. wechselnde Breite. Nach unten nimmt derselbe allmälig und zwar häufig bis zum Verschwinden eines Interstitium zwischen den beiden Mittelfellen ab, beträgt aber entsprechend der unteren Grenze des Sternalendes der ersten Rippe durchschnittlich zwei Centimeter.

Als selten vorkommende Abweichung fand ich, dass die Pleura der rechten Seite gar nicht hinter den Handgriff des Brustbeines getreten war, sondern schon hinter dem Knorpel der ersten Rippe neben dem rechten Sternalrande herablief, häufiger jedoch sah ich das andere Extrem, dass nämlich die Pleura, entweder nur einer- oder auch beiderseits erst von der inneren Grenze der Incisura clavicularis an, ihren Verlauf hinter der Handhabe genommen hat. Hiedurch wurde dann allerdings der von Pleura freie Bezirk dieses Knochens auf eine sehr kleine Stelle reducirt. Nie-

mals aber begegnete es mir bisher in zahlreichen Nachforschungen, dass die Pleura der rechten Seite hinter der ganzen Höhe und Breite des Manubrii sterni hinweggezogen ist, wie dies von J. Hamernjk[1]) ganz irrthümlich sogar als die Regel erklärt wurde. Für die Existenz eines Zwischenraumes, welcher die vorderen Mittelfelle hinter dem Handgriffe des Brustbeines in höherem oder geringerem Grade von einander scheidet, sprechen aber auch verschiedene pathologische Vorkommnisse. Vor allem sind es die in demselben auftretenden Abscesse, sowohl genuine als auch solche, die als Senkungen von Eiter aus dem Zellgewebe des Halses erscheinen.

b. Das Verhalten der vorderen Mittelfelle in der Höhe des Brustbeinkörpers bis unter das Sternalende des vierten Rippenpaares.

Es hat sich als die Regel herausgestellt, dass die Pleura costalis der rechten Seite bis zum Sternalende der fünften Rippe herab hinter den rechten zwei Dritttheilen der Breite des Corpus sterni verläuft, indem dieselbe allmälig, je weiter sie bis zu jener Stelle nach abwärts zieht, die Mittellinie mehr und mehr überschreitet, ohne jedoch für gewöhnlich den linken Sternalrand zu erreichen.

Nur sehr ausnahmsweise ist es der Fall, dass die rechte Costalpleura nicht einmal den rechten Sternalrand erreicht, sondern in einiger, mitunter eine Querfingerbreite betragender Entfernung von ihm in das bezügliche Mittelfell übergeht und daher mit den Vasa mammaria gar nicht in Berührung kommt. Dieses abweichende Verhalten der Pleura, welches ich wiederholt bei vollständiger Integrität der Brustorgane vorgefunden habe, verdient schon deshalb beachtet zu werden, weil hart neben dem rechten Sternalrande gesetzte penetrirende Brustwunden in diesem Falle ganz andere Erscheinungen darbieten werden, als bei der gewöhnlichen Anordnung der Theile, bei welcher nicht allein der Pleurasack eröffnet, sondern auch die Lunge verletzt werden müsste. Viel häufiger finde ich das andere Extrem, dass nämlich die rechte Pleura hinter der ganzen Breite und Höhe des Brustbeinkörpers hinwegziehend sich bis an die äusserste Grenze des linken Sternalrandes erstreckt. Das Rippenfell der linken Seite zieht in dem in Rede stehenden

[1]) Das Herz und seine Bewegung. Prag, 1858. S. 9.

Bezirke gewöhnlich nur bis hinter den linken Sternalrand, um jetzt in das Mediastinum überzugehen.

In der grossen Mehrzahl der Fälle treten hinter dem linken Drittel des Corpus sterni die beiden Brustfelle bis gegen das Sternalende der fünften Rippe herab beim erwachsenen Menschen in fast unmittelbare Berührung. Sie werden untereinander durch eine dünne Zellstoffschichte, jedoch in der Art verklebt, dass sie mit Leichtigkeit isolirt werden können. Die so verbundenen Blätter laufen, nunmehr gewissermaassen ein einiges vorderes Mittelfell darstellend, bis zum Herzbeutel zurück und weichen, an diesem angekommen, weit auseinander, um ihn vorn und seitlich zu umfassen. Es besteht also hier in der That eine zwischen Pericardium und vorderer Brustwand liegende, bandartige Duplicatur, welche ein wahres Mesocardium darstellt. Dieses zeigt eine wechselnde, einen bis mehrere Centimeter betragende Grösse seiner geraden Durchmesser. Man sollte demnach glauben, dass der Herzbeutel im Bereiche dieser Duplicatur um eben so viel als ihr gerader Durchmesser beträgt, von der hinteren Fläche des Sternum entfernt zurückliege. Dies ist jedoch nicht der Fall. Das Mesocardium zieht nämlich schief von vorn nach links und hinten, so dass es zur Bildung von zwei Flächenwinkeln Veranlassung gibt, von welchen der eine der vorderen Brustwand zugekehrt und zur Aufnahme des vorderen Randes der linken Lunge bestimmt ist, der andere an den Herzbeutel grenzt und den vorderen Rand der rechten Lunge aufnimmt. Hieraus ist leicht zu entnehmen, dass die vorderen Lungenränder von der zweiten bis unter die vierte Rippe herab durch das Medium dieser Duplicatur so übereinander geschoben sind, dass der linke von dem rechten gleichsam gestützt wird. Vielleicht ergibt sich bei diesem Lagerungsverhältniss eine Ungleichheit im Grade der horizontalen Verschiebung der Lungen während des Athmens, wobei die rechte Lunge im Nachtheile sein dürfte.

Das bezeichnete Verhältniss der vorderen Mittelfelle zu einander findet jedoch nicht immer statt. Es kommt, namentlich solange die Thymusdrüse existirt, oft genug vor, dass die vorderen Mittelfelle sich an keiner Stelle berühren, sondern in wechselndem Grade von einander entfernt sind, so dass der Herzbeutel, insofern er nicht mehr von der Thymus bedeckt wird, seiner ganzen

Höhe nach, in der dem Abstande der Mittelfelle entsprechenden Breite durch fetthaltigen Zellstoff an die innere Seite der vorderen Brustwand angelöthet ist, welcher Zusammenhang in einem solchen Falle auch die etwa noch vorhandene Thymusdrüse betrifft. Damit concurriren mannigfaltige Verlaufsweisen der Rippenfelle, wobei entweder beide sich nur bis zu den Sternalrändern erstrecken, oder das eine, und zwar bald das rechte bald das linke den Brustbeinrand gar nicht erreicht, das andere dagegen sich mehr oder weniger weit hinter das Brustbein begibt.

c. Das Verhalten der vorderen Mittelfelle vom unteren Rande des Sternalendes der vierten Rippe an bis in die Ebene der Basis des Schwertfortsatzes.

Wenn man die Verhältnisse, wie dieselben normalmässig während des Lebens vorhanden und annähernd an Durchschnitten festgefrorener Leichen erkennbar sind, berücksichtigt, dann kann von vorderen Mittelfellen in dieser Gegend insofern kaum die Rede sein, als die Pleura zwischen vorderer Brustwand und Herzbeutel in keinem messbaren Abstande ausgespannt ist, sondern der Uebergang der Pleura costalis in die Pleura pericardiaca an den meisten Stellen nur durch eine saumartig dünne Umschlagstelle bezeichnet wird. Dies hängt mit dem nahen, theils unmittelbaren Anschlusse des Herzbeutels an die Innenseite der vorderen Brustwand, theils damit zusammen, dass sich die Pleura pericardiaca und costalis in diesem Gebiete in grösserem Umfange mit ihren freien Flächen aneinanderlegen. Es kann sich demnach hier hauptsächlich nur darum handeln, in welcher Richtung jener Umschlag stattfindet. In dieser Hinsicht kommen aber mancherlei Schwankungen vor, die ganz besonders das linke Brustfell betreffen. Die Ermittelung des gesezmässigen Verhaltens sowie der Abweichungen von demselben erscheint aber deshalb vom grössten Belange, weil damit die Frage zu erledigen ist, ob überhaupt, und bejahenden Falles in welcher Ausdehnung ein Abschnitt am vorderen Umfange des Herzbeutels eines Brustfellüberzuges in der Regel entbehrt.

Die rechte Pleura verfolgt meist bis zur Basis des Schwertfortsatzes herab diejenige Richtung, welche sie in der übrigen Höhe des Corpus sterni genommen hat. Nicht selten kommt es aber auch vor, dass dieselbe nach unten hin wieder ein wenig nach

rechts zurückweicht. Dies hängt wohl damit zusammen, dass auch der vordere Rand der rechten Lunge nicht immer in seiner ganzen Höhe gerade herabsteigt, sondern bisweilen gegen sein Ende hin eine stärkere oder schwächere Divergenz nach rechts zu erkennen gibt. Nach den Erfahrungen von Vinc. Bochdalek[1]) bietet das rechte Brustfell manchmal eine kleine beutelartige Ausbuchtung dar, welche hinter dem Schwertfortsatze in die linke Thoraxhälfte übergreift.

Die linke Pleura costalis erreicht vom oberen Rande des Sternalendes der fünften Rippe an in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle den linken Sternalrand nicht, sondern endet von diesem um so weiter entfernt, je mehr sie sich dem Zwerchfelle nähert. Ihr Umschlag in die Pleura pericardiaca nimmt also einen auffallend divergirenden Verlauf und sie begrenzt seitlich mit dem Umschlage des rechten Rippenfelles ein dreieckiges Feld des Herzbeutels, dessen Spitze nach oben, dessen Basis nach unten gekehrt ist.

Die Grösse der Entfernungen der Pleura costalis sinistra vom linken Sternalrande und somit der Umfang der vom Brustfelle freien Stelle des Herzbeutels ist so variabel, dass es kaum möglich ist, einen Durchschnittswerth aufzustellen. Das aber lässt sich im Widerspruche mit der Angabe Hamernjk's behaupten, dass eine vollständige Verklebung der beiden Brustfelle da, wo sie in die Pleura pericardiaca übergehen, in diesem Bezirke in der Regel nicht stattfindet, und somit auch der Herzbeutel an seiner vorderen Seite vom Brustfelle normalmässig nicht ganz bedeckt sein kann.

Die grösste bisher von mir wahrgenommene Entfernung der linken Pleura vom Rande des Brustbeines betrug vom Sternalende der sechsten Rippe aus in horizontaler Richtung gemessen, vier Centimeter. In den meisten Fällen fand ich beim Erwachsenen die Entfernung der Pleura sinistra genau von dem seiner fibrösen Verhüllung entkleideten linken Sternalrande aus in horizontaler Richtung gemessen, folgendermaassen:

In der Höhe des Sternalendes der	Vten	Rippe	1,5	Centimeter.
„ „ „ „ „ „	VIten	„	2,	„
„ „ „ „ „ „	VIIten	„	3,5	„

Es gehört zu den höchst seltenen, aber von Otto, Pirogoff

1) Prager Vierteljahresschrift für praktische Heilkunde. Bd. LXV.

und mir beobachteten Ausnahmen, wenn die Pleura der linken Seite hinter der ganzen Breite des Brustbeinkörpers bis zu dessen rechtem Rande hinüberzieht und hier mit dem Brustfelle der rechten Seite in nahe Berührung tritt. Viel häufiger dagegen kommt es vor, dass die vordere Grenze des linken Mittelfelles in der ganzen Höhe des Brustbeinkörpers hinter oder hart neben dessen linkem Rande liegt und nur so wenig divergirt, dass die von Pleura freie Stelle am vorderen Umfange des Herzbeutels auf ein Minimum reducirt ist. Solche Fälle haben wohl auch A. Nuhn[1]) zur Ansicht verleitet, dass normalmässig überhaupt kein Raum zwischen den beiden Brustfellen sich finde, an den man ohne Verletzung der Pleura durch Perforation der vorderen Brustwand zum Pericardium gelangen könne. Erneute Untersuchungen, mit deren Ergebnissen auch Bochdalek's Wahrnehmungen übereinstimmen, lassen es jedoch als Regel erscheinen: dass an dem unteren Ende des Brustbeinkörpers hart neben dessen linkem Rande und hinter diesem eine verschieden grosse dreieckige Stelle am vorderen Umfange des Herzbeutels eines Brustfellüberzuges entbehrt und dass dieselbe zwischen den Sternalenden der fünften und sechsten Rippe mindestens gross genug ist, um, ohne Beeinträchtigung der Pleura, bei Hydropericardium die Paracentese vornehmen zu können.

2. Das Verhalten der einzelnen Wände eines Pleurasackes zu einander.

Die verschiedenen Abschnitte eines jeden Brustfelles stehen grösstentheils so weit von einander ab, dass sie einen umfänglichen das »Cavum pleurae« darstellenden Raum begrenzen. Derselbe wird von der Lunge in dem Maasse eingenommen, dass er erst nach ihrer Entfernung in seiner Gesammtheit zur Ansicht kommt. In normalen Verhältnissen, d. h. wenn nicht Flüssigkeit oder Luft die Lungenoberfläche von der Innenseite des Pleurasackes abdrängt, liegt jene diesem so genau an, dass von keinem Zwischenraume die Rede sein kann und daher die Grösse des eigentlichen Cavum pleurae dem jeweiligen Umfange der gesunden Lunge gleichzu-

1) Verhandlungen des naturhist. med. Vereines zu Heidelberg. Bd. II. 1860. S. 13.

setzen ist. Es ist demnach eine ganz unzulässige Vorstellung einzelner Autoren, wenn sie meinen: unter Cavum pleurae habe man den »äusserst schmalen Raum zwischen Pleura parietalis und visceralis« zu verstehen.

Es muss jedoch daran erinnert werden, dass lange nicht die ganze innere Oberfläche des sog. parietalen Pleurasackes mit der Lunge in Contact geräth. Einzelne Abtheilungen desselben stehen vielmehr zeitweilig oder immer mit ihren freien, einander zugekehrten glatten Oberflächen in unmittelbarer Berührung, oder werden doch nur durch eine dünne, den Liquor pleurae darstellende Flüssigkeitschichte geschieden. Dieselben können aber leicht von einander entfernt und daher mehr oder weniger zur Vergrösserung des Cavum pleurae verwendet werden. Diese merkwürdige Einrichtung ist ganz und gar auf die mit der Volumenzunahme der Lunge während der Athmung verbundene verticale und horizontale Verschiebung dieses Organes berechnet. Dabei treten während der Inspiration die zugeschärften Ränder der Lunge keilartig zwischen die, durch die Athembewegungen der Thoraxwand mehr und mehr von einander sich entfernenden Brustfelllamellen ein, ohne jedoch überall bis zur äussersten Grenze derselben vorzudringen.

Solche Vorgänge finden aber in denjenigen Bezirken statt, in welchen die Umbiegung der einen Wand des Pleurasackes in die andere unter einem spitzen, gegen das Cavum pleurae offenen Flächenwinkel geschieht. Der betreffende Abschnitt des parietalen Brustfellsackes, dessen bezügliche Blätter in unmittelbare Berührung kommen, lässt sich der Kürze halber vielleicht passend als »Falz« bezeichnen, mit welcher Benennung man ja auch nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauche die Vorstellung von einer regelmässig gebrochenen und geglätteten Umbiegung verbindet. Ein jeder Falz des Brustfelles — Sinus pleurae — stellt eine wandelbare, vom Momente der Athmung abhängige Grösse dar. Von Carl Gerhardt wurden die Sinus pleurae, mit Rücksicht darauf, dass sie zur Vergrösserung des Gesammtcavum des Brustfellsackes dienen, als complementäre Räume aufgeführt. Sie könnten in dieser Beziehung auch die disponibeln - oder Reserveräume genannt werden. Diese Bezeichnungen sind aber deshalb nicht ganz correct, weil, solange die betreffenden Lamellen des wandständigen Brustfelles in

gegenseitiger Berührung sind, zwischen ihnen thatsächlich kein Raum besteht, indem derselbe sich erst in dem Augenblick bildet, in welchem dieselben zu einer sich allmälig gegen das Cavum pleurae erweiternden Spalte auseinanderweichen.

Nach den Orten ihres Vorkommens können dreierlei Sinus pleurae unterschieden werden.

1. Der Sinus phrenico-costalis. Er geht aus dem Zusammenflusse des Rippenfelles und der Pleura phrenica hervor. Derselbe hat unter allen dreien die grösste Ausbreitung, indem er sich in der Axillarlinie während der Exspiration von der siebenten bis zur neunten oder zehnten Rippe heraberstreckt. Er hat eine nach unten concave Grenze und nimmt in der Richtung gegen die vordere und hintere Mittellinie des Rumpfes an Höhe allmälig ab. In gewöhnlichen Verhältnissen wird er auch bei der stärksten Einathmung nie ganz zum Verschwinden gebracht, da der äussere-untere Lungenrand, welcher in denselben eintritt, die Umbiegungsstelle nicht erreicht. (Vgl. Fig. III. 3. 4.)

2. Der Sinus mediastino-phrenicus. Derselbe zieht um die Seiten der Basis des Herzbeutels herum und geht aus dem Zusammenflusse der Pleura pericardiaca und phrenica hervor. Er ist nur wenig entwickelt und wird schon bei ruhiger Inspiration vom inneren Segmente des unteren Lungenrandes eingenommen. Dieser keilartig in jenen Falz eindringende Rand bildet eine Art von Unterlage für das Herz. Durch das in wechselndem Grade stattfindende Andrängen dieses Lungenrandes gegen den Sinus pericardiaco-phrenicus wird das auch normalmässig im Verhältnisse zum Umfange des Herzens zu grosse Pericardium demselben während den verschiedenen Momenten seiner Action angepasst.

3. Der Sinus mediastino-costalis. Derselbe kommt als Sinus pericardiaco-costalis in stärkster Ausprägung auf der linken Seite neben dem linken Brustbeinrande vor, wo er sich vom Sternalende der vierten Rippe bis zum Zwerchfelle heraberstreckt, aber sich in einer, nach Individualität und jeweiligem Momente der Athmung sehr wechselnden Breite lateralwärts ausdehnt. Entsprechend der zeitweiligen Grösse desselben, wird der vordere Umfang des Herzbeutels von der Brustwand nicht durch Lungensubstanz getrennt, sondern legt sich durch Vermittelung der Pleura

pericardiaca direct an das bezügliche Segment des Rippenfelles an. Dieser Sinus, welcher den Bezirk der Herzmattigkeit grösstentheils repräsentirt, wird durch die während der Inspiration medianwärts geschehende horizontale Verschiebung der Lunge merklich verkleinert, aber bei normalem Zustande derselben von ihr niemals gänzlich eingenommen, was auch bei den meisten Menschen schon deshalb unmöglich ist, weil der nur selten fehlende, halbmondförmige Ausschnitt am vorderen Rande der linken Lunge und die betreffende Grenze des Pleurasackes nicht congruent geformt zu sein pflegen. (Fig. XII. 10.)

Höher oben und auf der rechten Seite findet zwar ebenfalls, jedoch gewöhnlich in viel geringerem Grade beim Uebergange der Pleura costalis in das Mittelfell die Bildung eines Falzes statt. Allein derselbe wird meist schon bei mässig starker Einathmung durch den vorderen Lungenrand ausgefüllt. Einen Sinus mediastino-costalis der rechten Seite von sehr beträchtlicher Ausdehnung fand ich am horizontalen Durchschnitte der fest gefrorenen Leiche eines Neugeborenen, bei welchem anomaler Weise der grösste Theil der Thymus in die rechte Thoraxhälfte verlegt war. Durch Vermittelung des rechten Mediastinum anticum hat sich dieselbe in grossem Umfange an die entsprechende Abtheilung des Rippenfelles so angelehnt, dass sie einen weit verbreiteten, matten Percussionsschall begründen musste. (Fig. XXI.)

3. Ueber den Bau der Brustfelle.

Ihren wesentlichen Qualitäten nach erscheinen die in die Classe der serösen Häute gehörigen Brustfelle als Zellstofflamellen, welche ununterbrochen in das angrenzende Bindegewebe übergehen und an ihrer freien Seite von Epithelium überkleidet sind.

Darnach könnte man geneigt sein, den in sich abgeschlossenen Pleurasack als colossalen, etwa einem subcutanen Schleimbeutel vergleichbaren Binnenraum des Zellstoffes zu erklären. Eine solche Ansicht scheint in der That schon Bordeux[1]) geläufig gewesen zu sein, indem er vermuthete, dass die von serösen Häuten überzogenen Organe ursprünglich in Zellstoff eingehüllt seien, welcher durch

1) Recherches sur le tissu muqueux ou l'organ cellulaire. Paris 1767.

den Druck der sich gegen einander bewegenden Theile in der Folge zu Membranen umgewandelt werde. Allein, mit dem thatsächlichen Vorgange bei der Bildung des Brustfelles trifft nach meinen Wahrnehmungen diese Supposition nicht zusammen. Soweit ich auch auf die Entwickelungsgeschichte des menschlichen Foetus zurückging, niemals vermochte ich irgend welches Continuitätsverhältniss zwischen den einander zugekehrten Flächen der Lunge und des parietalen Brustfelles nachzuweisen. Es kann daher kaum zweifelhaft sein, dass schon die ganze erste Anlage der Pleura flächenhaft ist. Dies steht auch in Uebereinstimmung damit, dass Lunge und Brustwand eine in gewissem Grade von einander unabhängige, nicht einmal gleichen Schritt haltende Entwickelung erfahren und erst allmälig in diejenige gegenseitige Beziehung gelangen, welche für die functionelle Wechselwirkung beider nothwendig ist.

Schon beim siebenwöchentlichen Foetus erscheint die Pleura als eine äusserst zarte, ganz glatte Lamelle, die aus einer einfachen Schichte von Bildungszellen des Bindegewebes, d. h. aus rundlichen, hellen, mit Kernkörperchen versehenen Bläschen besteht, welche durch eine ziemlich resistente, fast gleichartige Zwischensubstanz zu einer Membran verbunden sind. Je weiter die Entwickelung des Foetus vorwärts schreitet, umsomehr platten sich, indem sie zugleich durch Theilung sich vervielfältigen, jene Formelemente ab, umgeben sich mit einer sie rindenartig umhüllenden Ausscheidungsmaterie und bieten so die Eigenschaften eines Plättchenepithelium dar. Diese epithelialen Formelemente erweisen sich demnach als metamorphosirte Bindegewebszellen, welche später unter Umständen, d. h. wenn sie von einem pathologischen Reize betroffen werden, nach den Beobachtungen von Ed. Rindfleisch[1]) die frühere Kugelgestalt wieder annehmen und durch Proliferation an der Bildung der zelligen Elemente pleuritischer Exsudate sich betheiligen können. Während der Zunahme der Zwischensubstanz gegen die Tiefe der membranösen Anlage hin entstehen durch chemische und morphotische Sonderung der ursprünglich gleichartigen Masse Zellstoff- und elastische Fasern, zwischen welchen, in spaltenartigen Lücken und zwar nur gegen die freie Seite der Haut, vereinzelte

1) Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie etc. 1862. S. 524.

Bildungszellen angetroffen werden. Auch diese, welche unter normalen Verhältnissen später als bedeutungslose Reste der ursprünglichen Zellenanlage erscheinen, die grösstentheils in der Bildung des Epithelium aufgegangen ist, können unter Umständen noch in späterer Zeit zu massenhafter Vermehrung angeregt werden.

An der normal beschaffenen Pleura des erwachsenen Menschen hat man zu unterscheiden:

a. Die bindegewebige Grundlage. Sie besteht aus zweierlei faserigen Elementen. Erstens aus gewöhnlichen mehr oder weniger gelockten, zu breiteren und schmaleren Bündeln aneinander gefügten Zellstofffibrillen, welche in vielen Schichten in gekreuzter Richtung übereinander liegen und so die Bildung eines Maschenwerkes begründen. Zweitens aus elastischen Fasern. Diese sind theils sehr schmal, vom Ansehen der sog. Kernfasern, theils bieten sie eine bedeutendere Breite dar. Sie kommen sowohl vereinzelt vor, als auch netzförmig untereinander verschmolzen. Hier und dort begegnet man selbst sog. gefensterten elastischen Lamellen in Gestalt von breit-faserigen Netzen, die mit rundlichen und spaltenförmigen Lücken versehen sind. Im Gegensatze zu dem eminenten Reichthume an elastischer Substanz finden sich in dem Fasergerüste, welches um so zarter wird, je mehr es sich der freien Fläche nähert, verhältnissmässig nur wenige kernartige Formbestandtheile, sowie spindelförmige und verästigte Bindesubstanzzellen, deren Ausläufer so feine, gestreckte, zum Theil sich kreuzende Fäserchen darstellen, dass ich ehedem glaubte, sie als eine eigene Art von Fibrillen, welche ich seröse Fasern nannte, unterscheiden zu müssen. Schon bei jener Gelegenheit habe ich [1]) inzwischen nicht unerwähnt gelassen, dass jene faserartigen Bestandtheile die Ausläufer von Zellen sein möchten. Von der Existenz einer structurlosen, membranösen Grenzschichte des Fasergerüstes der Pleura aber, wie sie als »basement membrane« von Todd und Bowman für alle serösen Häute angenommen wurde, habe ich mich niemals überzeugen können.

b. Das Epithelium. An der ganzen freien Seite des menschlichen Brustfelles ist ein einschichtiges Pflasterepithelium

1) H. Luschka, die Structur der serösen Häute des Menschen. Tübingen, 1851. S. 17.

ausgebreitet. Dasselbe besteht aus polygonalen, kernhaltigen Plättchen, deren Umrisse so ausserordentlich zart sind, dass sie bei noch bestehendem Zusammenhange häufig kaum erkannt werden können, so dass es den Anschein gewinnt, als ob nur Kerne an einer gleichförmigen Molecularmasse zerstreut lägen. In der That ist es auch keine membranöse Hülle, sondern nur eine fein granulirte Rindenschichte, welche den Kern umgibt und durch Essigsäure leicht zum Verschwinden gebracht werden kann.

c. Die Gefässe, die aus den Intercostalarterien, aus mehreren Zweigen der Mammaria interna, aus verschiedenen Rami mediastinales post. der Aorta abstammenden Arterien bilden in dem subpleuralen Zellstoffe zuerst ein grobes Netzwerk. Aus diesem gehen immer feiner werdende Zweige hervor, welche sich zu einem weitmaschigen, bis gegen das Epithelium vordringenden Netze verbinden, dessen Bestandtheile schliesslich kaum noch 0,003 Mm. messende Capillaren darstellen. Die aus diesen entstehenden Venen begeben sich theils in das System der Azygos, theils in die Vena mammaria interna. Saugadern durchziehen in gröberen Netzen den subpleuralen Zellstoff und hängen mit Lymphgefässen und Saugaderdrüsen der Intercostalräume vielfach zusammen.

d. Die Nerven des parietalen Brustfelles stammen theils aus dem Phrenicus, welcher während seines Laufes über den Scalenus ein feinstes Zweigchen zur Spitze des Pleurasackes, einen stärkeren Zweig beim Eintritt zwischen Mediastinum und Herzbeutel an das Rippenfell und einzelne Fädchen weiter unten an die Pleura pericardiaca abgibt, theils gehen sie vom Brusttheil des Sympathicus aus. Aus mehreren Knoten des Grenzstranges treten nämlich an den Stellen, an welchen die gegenseitigen Verbindungen zwischen den Intercostalnerven und dem Sympathicus stattfinden, mit blossem Auge kaum erkennbare Fädchen, welche ohne Zweifel auch Elemente von Intercostalnerven aufnehmen, in das Gewebe des Brustfelles ein.

e. Die Plicae adiposae und die Villi pleurales. In der Gegend des Ueberganges der Pleura phrenica und costalis in die Pleura pericardiaca wächst das Brustfell gegen das Cavum pleurae herein in kleinere und grössere, mit Fett erfüllte, beutel- und faltenartige Verlängerungen aus, welche man in Er-

innerung an ähnliche Bildungen der Synovialhäute Plicae adiposae nennen mag. Am rechten Umfange der Basis des Herzbeutels pflegen sie sparsamer, mehr vereinzelt und kleiner zu sein als an dem linken, den sie bisweilen in dichter Anhäufung kranzähnlich umziehen, wobei sie sich gewöhnlich an den von Lunge nicht bedeckten Abschnitt der Pleura nach aufwärts und gegen den vorderen Abschnitt des Sinus phrenico-costalis nach abwärts erstrecken. Da, wo die Brustfelle an die von ihnen frei gelassene Stelle am vorderen Umfange des Herzbeutels grenzen, tritt das subpleurale Fett in wechselnder Mächtigkeit zu Tage und vermittelt die directe Anlöthung des Pericardium an die vordere Brustwand. Die einzelnen, von Pleura überzogenen Fettlappen haben eine sehr wechselnde Form, indem sie bald kolbig, bald blatt- oder hahnenkammähnlich gestaltet und sowohl einfach als auch in der wechselvollsten Weise zerklüftet und dendritisch zerfallen sind. Gewöhnlich sind sie ziemlich gleichförmig gelblich gefärbt, doch vermag man bei näherer Betrachtung immer einzelne Gefässramificationen an ihnen zu unterscheiden; bisweilen sind dieselben aber auch in dem Grade vascularisirt, dass sie ein fast gleichartig lebhaft geröthetes Aussehen darbieten. Bei sehr wohlgenährten Menschen findet öfters auch an der inneren Seite der Rippen eine so reichliche Fettablagerung in den subserösen Zellstoff statt, dass die Pleura dort wulstförmig gegen ihr Cavum vorspringt, wodurch selbst bleibende Eindrücke an der Oberfläche der Lunge erzeugt werden können. Der Umstand, dass die Plicae adiposae bei jedweder Lagerungsweise des Herzens fehlen oder sehr reducirt sein können, was bei höchst abgemagerten Individuen der Fall zu sein pflegt, wie sie denn auch im frühesten Jugendalter fast regelmässig gänzlich vermisst werden, spricht mehr dafür, dass sie die zufälligen Ergebnisse einer reichlicheren Fettbildung im Gebiete des Brustraumes überhaupt sind, als dass sie, wie J. Hamernjk [1]) meint, die Bedeutung einer

1) Das Herz und seine Bewegung. Prag, 1858. S. 31. — Dass übrigens Hamernjk nicht der Entdecker der Plicae adiposae ist, geht einfach daraus hervor, dass schon J. Cruveilhier (Traité d'anatomie descriptive. Paris, 1851. Tome II. p. 555) lehrt: »Le tissu cellulaire du mediastin antérieur est souvent graisseux ainsi que celui qui entoure la base du pericarde, ou il forme quelquefois de prolongements analogues aux appendices graisseux du gros intestin.«

Ausfüllungsmasse haben, und die luftdichte Anlehnung des Herzens an die vordere Brustwand zu vermitteln bestimmt sind. Diese Aufgabe fällt ganz und gar der Lunge zu, welche jeden frei werdenden Raum sogleich erfüllt und sich innig an alle Unebenheiten anschliesst. Eben deshalb ist es auch leicht einzusehen, dass je massenhafter die Plicae adiposae auftreten, um so mehr die Ausdehnung der Lunge zum Nachtheile ihrer Function beschränkt wird, wie ich in einem Falle constatirte, in welchem die gesammte subpleurale Fettmasse nicht weniger als 17 Loth betragen hat, so dass der triviale Ausdruck, nach welchem das betreffende Individuum »im eigenen Fette erstickt« sein sollte, nicht eben allen Sinnes baar gewesen ist.

Die Structur dieser Vegetationen des Brustfelles ist schon ihrer Entstehung nach leicht zu ermessen, indem man von der durch subpleurales Fett erzeugten flachhügelartigen Erhebung an alle möglichen Uebergänge bis zum langgestreckten Auswuchse findet. An den grösseren, bisweilen zolllangen Lappen ist man im Stande, die Pleura in ihrer ganzen Ausbreitung vom Fette, welches aus den gewöhnlichen, durch lockeren Zellstoff untereinander verbundenen Blasen besteht, abzulösen. Doch ist es nicht zu verkennen, dass die Pleura um Vieles dünner geworden ist, so dass es mitunter den Anschein haben kann, als sei das Fett vollständig frei gelegt. An manchen Plicae adiposae fand ich eine dicke, fast ganz structurlose Begrenzungsschichte mit einzelnen in sie eingestreuten oblongen Kernen. Vom freien, öfters sehr zugeschärften Rande dieser oder jener Plica adiposa gehen kleinste, weissliche, im Wasser deutlich flottirende Filamente aus, welche sich bei mikroskopischer Betrachtung als zottenartige Auswüchse — Villi pleurales — der Bindesubstanz zu erkennen geben und en miniature alle jene mannigfaltigen Gestalten der Plicae selbst wiederholen. Sie enthalten theils Blutgefässschlingen, theils entbehren sie der Gefässe vollständig, bestehen aus einer entweder nur gestreiften oder wirklich faserig zerfallenen, von einzelnen Kernen durchsetzten Bindesubstanz, die nur ausnahmsweise von einer epithelialen Schichte bedeckt wird.

II. Der mediale Brustraum.

Für diese seitlich von den Mediastina begrenzte, den sog. Mittelfellraum — Cavum mediastinorum — darstellende Abtheilung des Cavum thoracis erscheint es im Gegensatze zu den lateralen Räumen bezeichnend, dass sie einem nur geringen Wechsel ihres Umfanges unterworfen ist, indem die meisten in dieselbe eingeschlossenen Theile zu ihrer Function keine von der Bewegung der Thoraxwand abhängige Veränderung des Volumens und der Lage gleich den Lungen benöthigt sind, sondern theils von sich ausgehende Bewegungen vollführen wie das Herz, theils unverrückt die gleiche Stelle zu bewahren haben.

Den mittleren Bezirk dieses Raumes nehmen das Herz und die mit ihm in nächster Beziehung stehenden Gefässstämme — die obere Hohlader mit den ungenannten Venen, die aufsteigende Aorta mit dem Aortabogen und den aus seiner Convexität entspringenden Aesten, die Arteria pulmonalis nebst ihren Aesten und die Venae pulmonales ein. Um der von Alters her gewohnten Auffassung willen mag man immerhin diese Bestandtheile zusammen als eine Scheidewand ansehen, durch welche der in Wahrheit einige Raum zwischen den Mittelfellen in einen hinteren und in einen vorderen Abschnitt — den hinteren und den vorderen Mittelfellraum der Autoren — getrennt wird, obwohl man, da ja aller Zwischenraum zwischen den Mittelfellen ausgefüllt ist, durchaus keine zulängliche Berechtigung hat, den vom Herzen eingenommenen Bezirk weniger Mittelfellraum zu nennen, als denjenigen, welcher z. B. durch die Thymusdrüse in Anspruch genommen wird.

Der hintere Mittelfellraum — Cavum mediastinorum posticum — entspricht der ganzen Höhe der Brustwirbelsäule, stimmt aber nicht überall mit der Breite ihres vorderen Umfanges, welcher seine hintere Wand darstellt, überein, sondern ist in der Gegend der beiden Lungenwurzeln merklich breiter als über und unter ihr. Nach oben hin steht der Raum in directer Verbindung mit dem lockeren, dehnbaren, fettlosen, den Schlundkopf und den Halstheil der Speiseröhre an die Nackenwirbelsäule anheftenden Zellstoffe, womit denn auch die Geneigtheit retropharyngealer Abscesse u. dgl. zur Senkung in den hinteren Mittelfellraum

ihre Erklärung findet. In diese Räumlichkeit ist eine Anzahl von Organen eingelagert, welche durch lockeren Zellstoff untereinander verbunden werden. Auf der linken Seite zieht sich vom dritten Brustwirbelkörper an entlang der ganzen übrigen Brustwirbelsäule die Aorta descendens thoracica herab. In den oberen zwei Drittheilen des Raumes läuft rechts von ihr die Speiseröhre, welche im unteren Drittel die Wirbelsäule verlässt, um sich mit der vorderen Fläche der Aorta zu kreuzen und zum etwas links gelegenen Hiatus oesophageus des Zwerchfelles zu gelangen. In Begleitung der Speiseröhre ziehen von der Lungenwurzel an die beiden Lungenmagennerven herab, von welchen schliesslich der linke mehr am vorderen, der rechte mehr am hinteren Umfange derselben getroffen wird. Auf der rechten Seite steigt die Vena azygos, mit den Enden der in sie einmündenden Aeste zwischen ihr und der Aorta ziemlich genau der Mittellinie der Wirbelsäule entsprechend der Milchbrustgang empor, welcher von vorn her durch den Oesophagus gedeckt wird. In der Höhe der oberen vier Brustwirbel liegt vor allen diesen Bestandtheilen die Luftröhre, deren Theilungsstelle in ihre zwei Hauptäste von zahlreichen Bronchialdrüsen umlagert wird.

Der vordere Mittelfellraum — Cavum mediastinorum anticum — zeigt ein vom hinteren mehrfach verschiedenes Verhalten. Ausserdem dass er kürzer ist, bieten auch seine Breitenverhältnisse auffallende Differenzen dar, welche durch den sehr abweichenden Verlauf der sog. vorderen Mittelfelle bedingt sind. Wie schon oben des Genaueren dargelegt worden ist, convergiren dieselben während ihres Verlaufes hinter der Handhabe des Brustbeines so, dass sie gewöhnlich vom unteren Ende desselben an einander berühren. Unter sich verklebt ziehen sie nunmehr in der Nähe des linken Brustbeinrandes hinter dem Corpus sterni bis zur Höhe seiner Verbindung mit dem vierten Rippenpaare herab. Von da an divergiren sie in der Art, dass das rechte Blatt entweder gar nicht, oder viel weniger abweicht als das linke. Dieses zieht neben dem linken Sternalrande unter Beschreibung einer flachen, mit der Concavität nach aussen gekehrten Bogenlinie schief hinter dem Knorpel der fünften und sechsten Rippe zum Zwerchfelle herab, so dass also ein kleines dreieckiges Feld am vorderen Umfange des Herzbeutels vom Brustfelle frei bleibt. Es besteht

demnach für gewöhnlich der sog. vordere Mittelfellraum aus zwei dreieckigen, übereinander liegenden Abtheilungen, welche durch eine streckenweise Verklebung der sie lateralwärts begrenzenden Lamellen unterbrochen sind. Daraus resultirt im Wesentlichen die Gestalt eines x, dessen linker unterer Schenkel jedoch um Vieles mehr als die übrigen divergirt, überdies länger und etwas stärker gekrümmt ist.

Die obere Abtheilung des vorderen Mittelfellraumes, welche durchschnittlich beim Erwachsenen in maximo $1^1/_2$ Cent. tief ist, hat zu ihrem Hintergrunde den höchsten Abschnitt des Aortabogens und die aus seiner Convexität hervorgehende Art. innominata, den Anfang der Carotis primitiva sinistra, sowie die mediale Hälfte der linken ungenannten Vene. Sie nimmt für die Dauer der Existenz der Thymus einen Theil dieses Organes auf, welches, soweit es sich hinter das Corpus sterni heraberstreckt, an seiner convexen Seite bei Vorhandensein eines dann auf dasselbe stossenden Mesocardium ganz von Pleura umschlossen wird, oder in Ermangelung eines solchen sich theilweise unmittelbar an die Innenfläche der vorderen Brustwand anlehnt. Nach dem Schwunde der Thymusdrüse wird der bezügliche Raum, während die Lungen an Ausdehnung gewinnen, mehr und mehr reducirt, indem er zuletzt nebst einigen Lymphdrüsen nur noch lockeren fetthaltigen Zellstoff einschliesst. Dieser steht mit demjenigen Bindegewebe des Halses im Zusammenhange, welches um die Halseingeweide herumgelagert ist. Aus diesem Verbande ergibt sich die Möglichkeit, dass in der Tiefe des Halses auftretende Abscesse oder Blutergüsse sich in den vorderen Mittelfellraum herabsenken können. Sie werden aber wegen der gewöhnlichen Unterbrechung des Raumes von der zweiten Rippe an meist nur bis zu dieser Stelle gelangen, und sich bei grösserer Ausbreitung nach dem Orte des geringeren Widerstandes, d. h. in den hinteren Mittelfellraum Bahn brechen. Das, was man gemeinhin als untere Abtheilung des Cavum mediastinorum anticum begreift, involvirt kaum den Begriff von Zwischenraum, indem die von Brustfell nicht überkleidete Stelle am vorderen Umfange des Herzbeutels sich durch eine nur eben bald mehr, bald weniger Fett enthaltende Zellstoffschichte an die Innenseite der Brustwand anschliesst.

Dritter Abschnitt.

Der Inhalt des Brustraumes.

Nachdem bei der Betrachtung der verschiedenen Abtheilungen des Cavum thoracis ihres Inhaltes nur beiläufig zum näheren Verständnisse derselben gedacht, auch der Situs viscerum bei diesem Anlasse nur ganz im Allgemeinen dargelegt werden konnte, müssen jetzt den einzelnen Brustorganen eingehende, alle ihre Eigenschaften und Beziehungen umfassende Untersuchungen gewidmet werden. Hiebei erscheint es völlig gleichgiltig, in welcher Reihenfolge dieselben, welche man als Eingeweide, als Gefässe und Nerven zu unterscheiden hat, aufgeführt werden.

Erstes Kapitel.

Die Eingeweide des Brustraumes.

I. Die Lungen.

In Wahrheit stellen die beiden, nach Gestalt und Grösse mehrfach differirenden Lungen die nur eben ungewöhnlich weit auseinander gerückten Seitenhälften Eines *) Organes dar, welche ihre

*) Damit steht es im Einklange, dass, wenn man ohne weiteren Zusatz von »der Lunge« spricht, immer beide Seitenhälften des Organes gemeint sind.

Vereinigung mittelst der Bronchi in der Luftröhre erfahren. Diese kann man füglich mit dem Ausführungsgange einer Drüse vergleichen, womit aber nicht gesagt sein soll, dass die Lunge ihrem eigentlichen Wesen nach mit irgend welcher Art von Drüsen auch wirklich verwandt sei. Dieselbe ist vielmehr ein so eigenartiges, auf den möglichst directen und allseitigen Wechselverkehr zwischen Blut und Luft angelegtes Organ, dass es keinem anderen zur Seite gestellt werden kann. Insofern die Luftröhre und die Bronchi sich als die Anfänge einer weit verbreiteten Verästigung darstellen, welche in der Substanz der Lunge wurzelt, erscheint es uns für die einheitliche Auffassung ihres luftführenden Röhrensystems förderlich, sie in die zusammenfassende Schilderung desselben aufzunehmen.

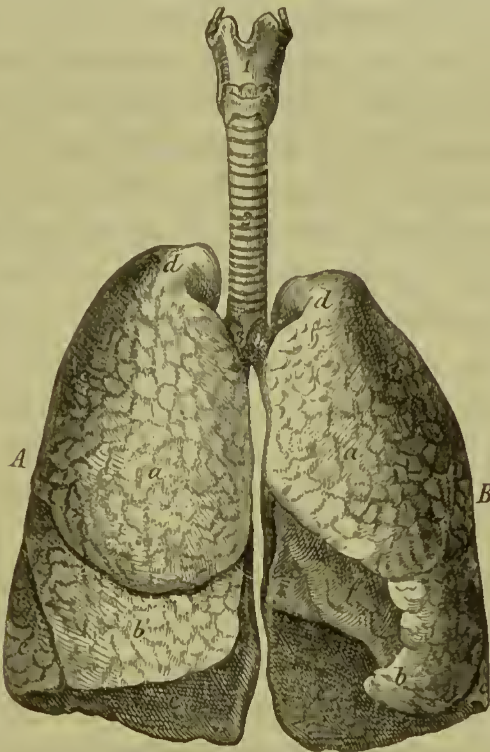
1. Die gröbere, äussere Configuration der Lungen.

Die Form einer jeden Lunge lässt sich im Allgemeinen einigermaassen auf die Gestalt eines mit abgerundeter Spitze und concaver Basis versehenen Kegels zurückführen. Doch darf man nicht übersehen, dass ihm fast in der ganzen Höhe ein nicht unbedeutendes Segment fehlt, was besonders schön an horizontalen Durchschnitten der Brust fest gefrorener Leichen zu sehen ist. Die Schnittfläche der Lungenspitze erweist sich hier oval, die der übrigen Lunge in Gestalt eines nach der Fläche medianwärts gekrümmten Keiles, dessen wulstige, abgerundete Basis nach hinten gekehrt ist. Uebrigens besitzt die Lunge so mancherlei Eigenthümlichkeiten der Configuration, dass eine zureichende Vorstellung von derselben nur durch eine detailirte Beschreibung ihrer Spitze, ihrer Basis, ihrer äusseren und inneren Fläche, sowie ihrer dreierlei Ränder begründet werden kann. Die charakteristischen Formverhältnisse sind jedoch nur an der natürlich oder künstlich ausgedehnten, nicht aber an der collabirten Lunge erkennbar, an welcher die Flächen gerunzelt die Ränder gefaltet und mannigfach gekräuselt zu sein pflegen.

Als Spitze der Lunge — Apex pulmonis — hat man, conventionellen Bestimmungen gemäss, das zugerundete, in der Länge seines hinteren Umfanges etwa 1/7 der verticalen Gesammthöhe des Organes darstellende obere Segment desselben zu begreifen,

gegen dessen Ende hin die äussere und die innere Fläche, der vordere und der hintere Rand untereinander zusammenfliessen, und dessen untere Grenze in die Ebene derjenigen Stelle verlegt werden muss, an welcher der vordere Lungenrand sich zu erheben beginnt. Die Oberfläche der Lungenspitze ist nicht gleichförmig gewölbt, indem sie an der Grenze des oberen und mittleren Drittels von innen nach aussen von einer seichten, vom Laufe der Schlüsselbeinarterie herrührenden Furche — Sulcus subclavius — durchzogen ist, überdies, der Richtung der ersten Rippe folgend, schief nach vorn und innen abfällt, indessen der hintere Umfang sehr steil und fast in einer Flucht bis zum höchsten Punkte derselben ansteigt.

Fig. XIV.



Frontalansicht der gesammten isolirten Lunge.

1. Kehlkopf. 2. Luftröhre. 3. Rechter - 4. Linker Bronchus.
A. Rechte Lunge. a. Oberer - b. Mittlerer - c. Unterer Lappen. d. Spitze. e. Basis.
B. Linke Lunge. a. Oberer Lappen. b. Zungenförmiger Fortsatz desselben. c. Unterer Lappen. d. Spitze. e. Basis. f. Von vorn her sichtbarer Bezirk der Superficies cardiaca.

Die Basis, d. h. die dem Zwerchfelle zugekehrte untere Fläche der Lunge — Superficies diaphragmatica — ist breit-

halbmondförmig und wie das Diaphragma nach unten und hinten abfallend. Unter dem Einflusse der Respirationsbewegungen erleidet dieselbe im Leben einen unaufhörlichen Wechsel, indem sie sich während der Inspiration mehr und mehr verflacht, bei der Ausathmung aber in dem Maasse an Concavität zunimmt, als sich das Zwerchfell mehr gegen den Brustraum hereinwölbt.

Die Aussenseite der Lunge — Superficies costalis — ist die grösste, ihrer ganzen Ausdehnung nach gewölbte, jedoch, entsprechend der verschiedenen Flächenkrümmung der Rippen, nicht gleichförmig convexe Oberfläche. Sie schliesst sich aber nicht bloss an Rippen und Intercostalräume an, sondern berührt auch noch den lateralen Umfang der Wirbelsäule und die hintere Seite des Brustbeines.

Die innere Lungenfläche — Superficies interna s. medialis erscheint im Gegensatze zu den übrigen Seiten dadurch sehr ungleichförmig, dass sie sich an gewisse, gegen das Cavum pleurae vorspringende Theile des Mittelfellraumes innig anschliesst und überdies die Pforte für den Ein- und Austritt von mancherlei Constituentien der Lunge enthält. Die dem Herzen entsprechende Stelle — Superficies cardiaca — ist eine rundliche, grubenartige Vertiefung, welche an der rechten Lunge viel kleiner und flacher ist als an der linken. Durch sie begrenzen die beiden Lungen eine weite, das Herz aufnehmende Nische, die sich nach rückwärts durch eine schmale Spalte in den hinteren Mittelfellraum eröffnet, nach vorn aber durch ein weites, annähernd dreiseitiges Thor sich an die vordere Brustwand anschliesst.

Theils über, theils hinter der Superficies cardiaca befindet sich der beim erwachsenen Menschen durchschnittlich 8 Cent. hohe und in maximo 5,6 Cent. breite Hilus pulmonalis, welcher jedoch nicht an beiden Lungen ganz übereinstimmend gebildet ist, indem der linke nach unten merklich schmaler wird als der rechte, welcher ungleich vierseitig ist, während jener mehr die Form eines mit nach oben gerichteter, abgerundeter Basis versehenen Dreiecks besitzt. Die mit dem Hilus der Lunge in Beziehung stehenden Gebilde sind theils in dieselbe eintretende — wie die Aeste des Bronchus, die Arteriae bronchiales, die Art. pulmonalis und die Nervenzweige, theils solche, welche wie die Lungenvenen, die

Bronchialvenen und mehrere Saugadern, aus ihr herauskommen. Die Gruppirung dieser durch Zellstoff untereinander verbundenen Theile findet nicht in Einer Ebene statt, indem sie sowohl über-, als auch hintereinander gelagert sind. Links befindet sich am weitesten nach oben die Art. pulmonalis, rechts der Luftröhrenast, welcher von hinten her die bezügliche Art. pulmonalis zum Theil bedeckt. Am weitesten nach unten liegt jederseits die Vena pulmonalis inferior, indessen auf beiden Seiten in ziemlich gleicher Weise die obere Lungenvene durch einen Bronchialast von hinten her bedeckt wird. Die Aeste der Bronchialarterien sowie die Lungennerven treten in überwiegender Anzahl am hinteren Umfange zwischen den genannten Röhren in den Hilus ein, während die Saugadern an allen Stellen desselben zum Vorscheine kommen.

Der über dem Hilus und der Superficies cardiaca liegende, zur Bildung der Spitze tendirende Abschnitt der inneren Lungenfläche zeigt links den hier weit herabreichenden Sulcus subclavius, rechts dagegen eine kaum angedeutete, von der Vena innominata dextra und dem Anfange der oberen Hohlader herrührende Furche. An der hinteren unteren Grenze der Superficies cardiaca dextra macht sich gewöhnlich eine kurze, aber breite Furche bemerklich, welche durch die Anlagerung des über dem Zwerchfelle liegenden Stückes der Cava inferior erzeugt wird. An der linken Lunge zieht hinter dem Hilus eine lange, breite, mehr oder weniger tiefe Furche herab — Sulcus aorticus —, welche von dem stark gegen das Cavum pleurae vorspringenden lateralen Umfange der Aorta descendens thoracica herrührt.

An jeder Lunge lassen sich drei Ränder unterscheiden, von welchen zwei, der vordere und der hintere, den Zusammenstoss der äusseren und inneren Fläche bezeichnen, der dritte oder untere Rand aber die Grenze zwischen der Lungenbasis und jenen Flächen darstellt.

Der vordere Lungenrand geht aus dem unteren Ende des vorderen Umfanges der Lungenspitze breit und abgerundet hervor. Er wendet sich alsbald zuerst in mässig schiefer Richtung, zugleich eine sanfte Bogenlinie beschreibend, einwärts, um sodann unter Bildung eines stumpfen, abgerundeten Winkels seinen Lauf nach abwärts fortzusetzen, ohne sich jedoch in seiner ganzen Höhe auf beiden Seiten gleich zu verhalten. An der rechten Lunge wird

er durch den oberen Lappen sowie durch den grössten Theil des mittleren gebildet und ist in seiner ganzen Länge zugeschärft und eben, oder doch nur gegen sein unteres Ende hin sparsam eingekerbt. Er ist nicht ganz gerade, sondern medianwärts schwach convex, so dass er also an seinem oberen und unteren Ende etwas zurückweicht. Der vordere Rand der linken Lunge ist wesentlich anders beschaffen. Derselbe wird ausschliesslich durch deren oberen Lappen gebildet und läuft nur eine kurze Strecke weit, d. h. nur bis zum Sternalende der vierten Rippe medianwärts convex in verticaler Richtung herab. Von da an beginnt er unter Bildung eines halbmondförmigen, meist mehrfach eingekerbten Ausschnittes — Incisura cardiaca — stark nach links abzuweichen, um gegen das Ende der Incisur unter Antheilnahme an der Begrenzung eines zungenähnlichen Vorsprunges jenes Lappens der Mittellinie sich wieder einigermaassen zu nähern. Die Incisura cardiaca zeigt sehr wechselnde Grade der Ausbildung und ist nicht selten so unbedeutend, dass die Configuration des vorderen Randes der linken Lunge von der des vorderen Randes der rechten kaum differirt. Diese morphologisch unscheinbare Sache gewinnt für die Exploration der Brust insofern ein nicht geringes Interesse, als der Umfang des Bezirkes der Herzdämpfung von der Grösse jenes Ausschnittes einigermaassen abhängig ist.

Als hinterer Rand wird von den meisten Autoren ganz irrthümlich der am stärksten gewölbte, der sog. Lungenfurche des Brustkorbes entsprechende Abschnitt der Superficies costalis erklärt. Der wahre hintere Lungenrand, d. h. die Stelle, wo äussere und innere Fläche der Lunge unter Bildung eines Winkels aneinander stossen, erscheint als schmale und niedere, dabei aber doch scharf ausgeprägte Leiste. Sie verläuft in einer nur geringen Entfernung vom hinteren Umfange der Lungenwurzel und entspricht ihrer Lage und Richtung nach im Wesentlichen der Grenzlinie zwischen dem vorderen und seitlichen Umfange der Brustwirbelsäule. Nach aufwärts zieht dieser Rand hinter dem Sulcus subclavius unverändert, oft sogar nach dieser Seite hin viel stärker hervortretend, bis zum höchsten Punkte der Lungenspitze, indessen er sich nach abwärts meist schon verliert, noch ehe er die innere concave Abtheilung des unteren Lungenrandes ganz erreicht hat.

Der untere Rand der Lunge besteht aus zwei Segmenten, welche nach hinten unter Bildung eines Bogens, nach vorn unter Begrenzung eines Winkels ineinander übergehen. Das innere, dem Mittelfelle zugekehrte Segment, welches rechts durch den mittleren und unteren, links durch beide Lappen gebildet wird, ist zugeschärft und concav. Es ist bedeutend kürzer als das äussere und schliesst sich an die Furche an, welche den lateralen Umfang der Basis des Herzbeutels umzieht. Das äussere, reichlich um $1/3$ längere Segment ist dem Rippenfelle zugekehrt und beschreibt eine im Allgemeinen convexe, schräg nach rückwärts abfallende, der Wölbung des Zwerchfelles entsprechend gekrümmte Bogenlinie, welche an der linken Lunge gewöhnlich da eine Kerbe besitzt, wo der untere Rand des zungenförmigen Vorsprunges beginnt dieselbe fortzusetzen.

Eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit der gröberen Configuration der Lungen wird durch den äusseren Zerfall derselben in grössere, unter sich zusammenhängende Portionen, die Lappen oder Flügel — Lobi pulmonales — begründet. Dieselben entstehen unter dem Einflusse mehr oder weniger tiefgreifender, zum Theil bis in die Nähe der Lungenwurzel reichender Spalten — Incisurae interlobulares —, deren Flächen glatt und in natürlicher Lage genau aneinander schliessend, deren Ränder eben und etwas zugeschärft sind. Uebereinstimmend an beiden Lungen kommt ein grosser diagonaler Einschnitt vor, welcher an ihrem hinteren Umfange in der Gegend des Vertebralendes der dritten Rippe beginnt und fast durch die ganze Dicke hindurch schräg links bis gegen das mediale Ende des Knochens der sechsten Rippe, rechts weiter nach aussen von dieser Stelle sich erstreckt. Daraus mag man entnehmen, dass die Lungenspitze ganz dem oberen Lappen angehört, und dass der vordere Umfang der Lunge vorzugsweise durch den oberen, der hintere durch den unteren Lappen gebildet wird. An der linken Lunge ist jene in der Regel die einzige Incisur, während an der rechten noch ein zweiter, kürzerer Einschnitt angebracht ist, welcher etwa in der Ebene des Sternalendes der fünften Rippe horizontal verläuft und hinter der Axillarlinie in die schräge Furche einmündet. Demnach findet unter gewöhnlichen Verhältnissen ein Zerfall der rechten Lunge in drei,

in einen oberen, mittleren und unteren, der linken Lunge in zwei, in einen oberen und unteren Lappen statt, die aber weder in Betreff der beiden Seiten, noch unter sich nach Grösse und Gestalt übereinstimmen.

Die Besonderheiten ihrer Gestalt, welche sich nicht aus der Gesammtform der Lunge abstrahiren lassen, beziehen sich erstens auf den mittleren kleinsten Lappen der rechten Lunge. Er besitzt eine dreieckige oder verschoben vierseitige Aussenfläche, hat einen grossen Antheil an der Herstellung der Lungenbasis und ihrer Ränder, während er zur Bildung des vorderen Lungenrandes ein nur kleines Contingent stellt. Die auffälligste Differenz aber betrifft zweitens das vordere untere Ende des oberen Lappens der linken Lunge. Dasselbe stellt bisweilen eine stark medianwärts vorspringende Ecke, gewöhnlich aber eine mehr abgerundete zungenähnliche, einwärts gekrümmte Verlängerung dar, welche sich um die Herzspitze herumlegt und eine Zusammenflussstelle der äusseren, inneren und unteren Fläche der Lunge, sowie der bezüglichen Ränder darstellt. Diese das vordere Ende des äusseren Randes der Lungenbasis, insoweit derselbe durch den unteren Lappen gebildet wird, gewöhnlich um 6 Cent. überragende Verlängerung kann ungezwungen als Repräsentant des mittleren Lappens der rechten Lunge betrachtet werden.

Von der gesezmässigen Zahl der Lungenlappen finden nicht selten angeborene Abweichungen statt. Eine Reduction derselben an der rechten Lunge auf zwei beruht gewöhnlich auf dem Mangel oder der Unvollständigkeit des Eintrittes der horizontalen Incisur; eine Vermehrung an der linken auf drei ist meist darin begründet, dass der zungenförmige Fortsatz des oberen Lappens durch eine wahre Incisur von der übrigen Masse desselben abgesetzt wird. Anderweitige Vermehrungen auf der linken, sowie auch solche auf der rechten Seite sind theils unvollständig und durch kürzere Einschnitte von den Rändern aus oder durch Rimae coecae an den Flächen bedingt, theils geschehen sie vollständiger unter Bildung tieferer Incisuren, welche bald Ausläufer der regulären darstellen, bald an Orten beginnen, welche der Bildung von Incisuren ganz fremd sind; überdies kommen mitunter überzählige Lappen vor, welche kleinere Auswüchse dieser oder jener Fläche darstellen.

Ein sehr merkwürdiges Beispiel der letzteren Art habe ich an der rechten, vollkommen gesund gewesenen Lunge eines jungen Mannes beobachtet. Durch drei divergirende, glattrandige, 4 Centimeter tiefe Spalten war hier die Lungenspitze in drei Portionen zerfallen, die aber so aneinander passten, dass die gewöhnliche Form der Spitze nicht wesentlich alterirt wurde. An der Superficies cardiaca erhoben sich beim Aufblasen zwei dünne blattförmige Läppchen, welche sich mit breiter Basis in jene Fläche verloren haben.

In sehr seltenen Fällen kommt wohl auch ein ausser allem Zusammenhange mit der normalen Lunge und deren Bronchus stehender »accessorischer« Lungenlappen vor. Eines derartigen Falles, welcher ein drei Monate altes Mädchen betroffen hat, wird von Rokitansky [1]) gedacht. Im linken Pleurasacke lagerte hier, zwischen die Basis der normal gestalteten zweilappigen Lunge und das Zwerchfell eingeschaltet, ein stumpf-conischer Lungenlappen, dessen Höhe etwa 8‴, dessen seicht ausgehöhlte Basis 1″ im Durchmesser betragen hat. Derselbe entbehrte eines Bronchus; zwei Arterien, welche dicht neben einander in der Höhe des zehnten Intercostalraumes aus der Aorta descendens thor. kamen, traten an einer etwas dickeren, der Wirbelsäule zugekehrten Stelle seines Basalrandes ein; hier kam zugleich eine Vene heraus, welche sich zur Azygos begeben hat.

2. Das Gewicht und das Volumen der Lungen.

Das Gewicht und die Grösse der Lungen bieten nicht allein nach dem Alter, nach dem Geschlechte und der Individualität bedeutende Schwankungen dar, sondern dieselben sind im Leben bei einem und demselben Individuum einem unaufhörlichen, vom Processe der Athmung abhängigen Wechsel unterworfen. Die rechte und die linke Lunge stimmen übrigens, ceteris paribus, auch nach Grösse und Gewicht nicht mit einander überein. Die rechte Lunge hat ein grösseres Volumen und Gewicht als die linke, indem sie

1) Carl Rokitansky, Lehrbuch der pathologischen Anatomie. Wien, 1861. Bd. III. S. 44.

zwar kürzer, aber breiter ist als diese, namentlich eine bedeutend grössere untere und äussere Oberfläche besitzt, so dass sich sowohl hinsichtlich des Volumens als auch des Gewichtes die linke Lunge zur rechten etwa wie 10 : 11 verhält.

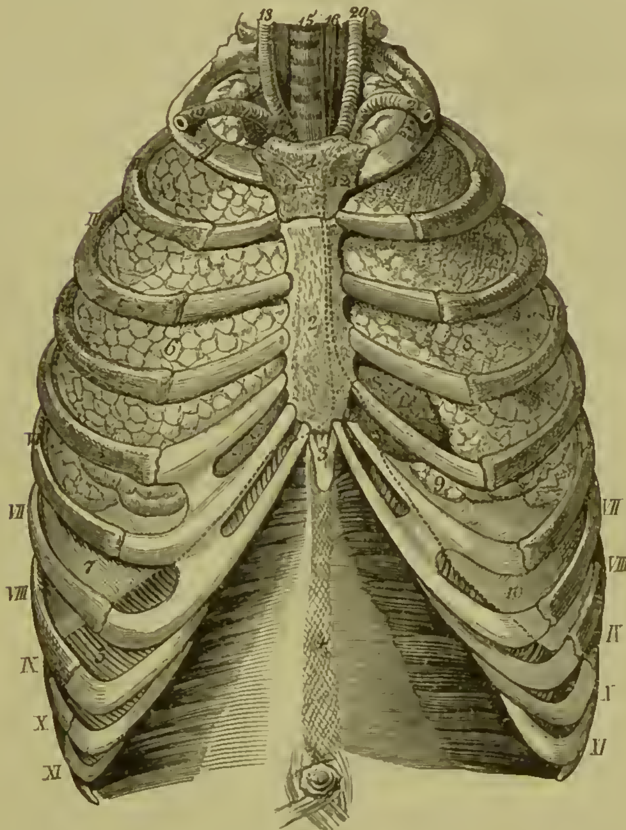
Das absolute Gewicht beider Lungen zusammen beträgt nach den Bestimmungen von Carl Fr. Th. Krause[1]) beim männlichen Geschlechte durchschnittlich 44½ Unzen, beim weiblichen Geschlechte nur 35 Unzen. Das specifische Gewicht der vollkommen luftleeren, aber mässig bluthaltigen Lungensubstanz, wie sie etwa einem ausgetragenen Kinde zukömmt, welches noch nicht geathmet hat, ist grösser als das des Wassers, indem es sich auf 1,0450—1,0560 beläuft. In gewöhnlichen Verhältnissen, d. h. sobald die Lunge geathmet und keine pathologischen Einlagerungen erfahren hat, ist ihre Substanz in Folge eines grösseren oder geringeren Luftgehaltes leichter als Wasser, so dass sie auf demselben schwimmt.

Im gänzlich luftleeren Zustande haben die Lungen ein Volumen von 49—62 Kubikzoll, während die nach Eröffnung des Thorax einfach collabirten, übrigens gesunden Lungen ungefähr das Doppelte dieses Volumens besitzen. Die Menge der Luft, welche bei Eröffnung des Thorax aus der Lunge durch ihre Retraction entweicht, beträgt beim gesund gewesenen erwachsenen Menschen nach Le Fort[2]) durchschnittlich 750 Kubikcentimeter, die in ihr noch zurückbleibende Luft dagegen 330 Kubikcentimeter. Die bei gewöhnlichem, ruhigem Athmen nach der Exspiration in der Lunge »rückständige« Luft wird von Goodwyn auf 170 Kubikzoll angeschlagen. Die Luftmenge, welche ein kräftiger gesunder Mann nach vorausgegangener tiefer Inspiration durch die möglichste Verkleinerung des Brustraumes auszuathmen vermag, oder die »vitale Capacität« seiner Lunge beträgt nach den Ermittelungen von John Hutchinson durchschnittlich 225 Kubikzoll, so dass also die absolute Luftmenge, welche die Lunge des Erwachsenen für gewöhnlich zu fassen im Stande ist, sich annähernd auf 395 Kubikzoll belaufen dürfte.

1) Handbuch der menschlichen Anatomie. Hannover, 1843. S. 601.
2) Recherches sur l'anatomie du poumon chez l'homme. Paris, 1859.

3. Die Lagerungsverhältnisse der Lungen.

Fig. XV.



Vordere Ansicht des Brustkorbes mit den Lungen in ihrer natürlichen Lage innerhalb der Pleurasäcke während der Exspiration.

I—XII. Rippe. 1. Manubrium. 2. Corpus sterni. 3. Processus xiphoideus. 4. Musc. transv. abdominis. 5. Diaphragma. 6. Rechte Lunge. 7. Von der Lunge nicht eingenommene Abtheilung des rechten Pleurasackes. 8. Linke Lunge. 9. Zungenförmiger Fortsatz derselben. 10. Von der Lunge nicht eingenommene Abtheilung des linken Pleurasackes. 11. Vordere Grenze des rechten - 12. Vordere Grenze des linken Mediastinum. 13. Von der Pleura nicht bedeckter Theil des Herzbeutels. 14. Von Lunge nicht bedeckter, wohl aber von, mit dem Rippenfelle in Berührung stehender, Pleura überzogener Abschnitt des Herzbeutels. 15. Luftröhre. 16. Oesophagus. 17. Art. innominata. 18. Carotis dextra. 19. Subclavia dextra. 20. Carotis sinistra. 21. Subclavia sinistra.

Nur bei geschlossenen lateralen Räumen des Thorax bewahren die Lungen diejenigen Beziehungen zu den Wänden derselben, welche für die Vorgänge der Athmung im Leben erforderlich sind. In dem Augenblicke, in welchem Lufteintritt in das Cavum pleurae

stattfindet, hört die normale Wechselwirkung auf. Auch in der Leiche ändern bei Eröffnung des Thorax die Lungen sowohl ihre räumlichen Beziehungen, als auch ihr Volumen und ihre Gestalt, indem sie unter Kräuselung der Ränder und Runzelung der Flächen zusammensinken — collabiren, wenn sie nicht durch tropfbarflüssige oder festere, ihr Gewebe durchsetzende Massen ausgedehnt erhalten werden. Dieses Phänomen beruht nicht allein darauf, dass der auf die nackte Oberfläche der Lunge wirkende Luftdruck denjenigen bis zu einem gewissen Grade überwindet, welchen die im Parenchym enthaltene Luft ausübt, sondern dasselbe ist auch in den elastischen Kräften der Lunge begründet, welche, sich selbst überlassen, schon an sich einen bedeutenden Grad der Retraction ihres Gewebes zu bewirken im Stande sind. Der bei Eröffnung des Thorax eintretende Collapsus der Lungen hat auch anderweitige Veränderungen im Gefolge. Es wird nämlich dabei sowohl die nur durch die ausgedehnten Lungen gesicherte Lage des Herzens, als auch die Stellung des vorderen Mittelfelles wesentlich alterirt, indem z. B. bei der Dorsallage der Leiche, das erstere weit zurücksinkt, das letztere aber hiedurch gedehnt und in andere Stellung gebracht wird.

Der innige Anschluss der Lunge an die Brustwand besteht demnach nur solange als das Cavum pleurae luftleer ist, und kann derselbe nur abhängig sein von dem Drucke, welchen die Luft in dem Binnenraum der Lunge gegen ihre membranöse Hülle ausübt, ohne dass er im Pleurasack ein Gegengewicht findet. Hieraus ist aber leicht zu ersehen, dass die genaue Ermittelung der natürlichen Lagerungsverhältnisse der Lungen in der Leiche mit grossen Schwierigkeiten verknüpft ist. In dieser Beziehung aber gibt es zwei, sich wechselseitig ergänzende Methoden der Untersuchung. Die Blosslegung des Rippenfelles in seiner ganzen Ausdehnung, ohne dass die mindeste Laesio continui der Wand des Pleurasackes unterläuft, und die Herstellung von Durchschnitten festgefrorener Leichen, wobei es sich von selbst versteht, dass zur Feststellung normaler Verhältnisse die Resultate der Untersuchung nur solcher Leichen Berücksichtigung finden können, deren Thorax und Brustorgane keinerlei angeborene oder erworbene Anomalieen gezeigt haben.

Die normalen Lagerungsverhältnisse der Lunge sind durch die

wandständigen Brustfelle zwar im Allgemeinen vorgezeichnet und müssen daher mit steter Rücksicht auf diese beurtheilt werden, doch entsprechen sie keineswegs der gesammten Ausbreitung derselben. Gleich jenen überschreiten die Lungen theils die obere Grenze des Brustkorbes, theils sind sie in denselben eingeschlossen.

Das über die obere Brustapertur hinausragende Segment einer jeden Lunge gehört ihrer abgerundeten Spitze an. Der seitlich und nach vorn stark abfallende Theil derselben schreitet so über den inneren Rand der ersten Rippe hinaus, dass er sich allmälig im Niveau ihres vorderen und ihres hinteren Endes verliert, mit welchem letzteren denn auch der höchste Punkt der Lungenspitze zusammentrifft. Die grösste, etwa dem Halbirungspunkte des inneren Randes vom Knochen der ersten Rippe entsprechende Höhe dieses ihn überragenden Lungensegmentes beträgt beim erwachsenen Menschen 1—1 1/2 Centimeter und ist rechts gewöhnlich etwas bedeutender als links. Durch die mit dem Mechanismus der Athmung verbundene Erhebung und Senkung des ersten Rippenpaares muss selbstverständlich die Grösse der überragenden Lungenpartie einigem Wechsel ausgesetzt sein.

Durch Vermittelung der Pleura parietalis steht jenes von einer directen knorpelig-knöchernen Verhüllung freie Segment der Lunge mit mancherlei Gebilden in naher räumlicher Beziehung. Auf ihm ruht mit seiner Concavität ein Stück der Art. subclavia, der Anfang der Art. vertebralis und mammaria interna, sowie der Plexus brachialis. Einen besonderen Schutz erfährt dasselbe nach aussen und vorn durch die Rippenhalter, in letzterer Richtung überdies noch durch das Sternalende des Schlüsselbeines und durch den Kopfnicker. Zwischen den beiden Lungenspitzen gewinnen die Luft- und Speiseröhre, die Anfänge der Carotides primitivae und Arteriae subclaviae, die Enden der Venae jugulares internae und subclaviae zunächst ihre Lage.

Die in den Brustraum eingeschlossenen Abschnitte der Lunge müssen sowohl in Rücksicht auf ihr Verhalten zu den übrigen Bestandtheilen der Höhle des Thorax als auch zu dessen Wandung geprüft werden.

Die beiden Lungen fassen die von den Mittelfellen eingeschlossenen Bestandtheile so zwischen sich, dass fast nur kleinere Bruch-

stücke derselben von ihnen frei bleiben, nämlich der mediale Umfang der Aorta descendens, die Speiseröhre mit ihrem vorderen und hinteren Umfange, das Ende der Luftröhre und die Anfänge der Bronchi, eine schmale Portion des hinteren Umfanges vom Herzbeutel, die höchste Stelle der Convexität des Aortabogens mit der Art. innominata und dem Anfange der Carotis pr. sinistra, die mediale Hälfte der Vena innominata sinistra, das obere Ende, häufig auch ein schmälerer oder breiterer Streifen am vorderen Umfange der Thymus, endlich eine bald grössere bald kleinere, ungefähr dreiseitige Stelle im unteren Bezirke des vorderen Umfanges vom Herzbeutel.

Rücksichtlich des Verhältnisses der Lunge zur Wandung des Brustkorbes muss es wohl erwogen werden, dass gewisse Bezirke derselben, weil sie frei von Pleura sind, auch mit der Lunge nicht in Contact gerathen können, andere dagegen, obgleich diese Membran an ihrer Bildung Theil hat, sie dennoch für gewöhnlich mit ihnen nicht in Berührung kommen.

Zu den wegen Mangel an Pleuraüberzug ausser Beziehung zur Lunge stehenden Stellen der Brustwand gehören: 1) Dasjenige Segment derselben, welches links durch das Sternalende des Knorpels der sechsten Rippe, auf beiden Seiten durch den Knorpel der siebenten Rippe, ferner durch die Knorpel und durch, an Länge von der achten bis zur zwölften Rippe allmälig zunehmende, Stücke der Knochen sämmtlicher falschen Rippen gebildet wird; 2) der vordere Umfang der Brustwirbelsäule; 3) der Schwertfortsatz mit Ausnahme der rechten zwei Drittel seiner Basis; das linke Drittel vom unteren Ende des Corpus, sowie ein kleines, dreiseitiges, zwischen die convergirenden Anfänge des beiderseitigen vorderen Lungenrandes eingeschlossenes Segment des Manubrium sterni.

Wenn es auch als die Regel betrachtet werden muss, dass die rechte Lunge die Mittellinie des Corpus sterni mehr oder weniger überschreitet, so dass bei Sagittal-Durchschnitten festgefrorener Leichen ein Theil ihres vorderen Randes der linken Thoraxhälfte zufällt, darf es andererseits aber doch auch nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Pleura der rechten Seite und somit auch die ihr entsprechende Lunge bisweilen kaum bis zum rechten Sternalrande sich erstrecken. Die Thatsache, dass unter keinen

Umständen Lungensubstanz an die hintere Seite des Brustbeingriffes in seiner ganzen Höhe und Breite sich anlegt, steht mit den Resultaten der Percussion im Widerspruche, indem durch sie auch in der Mittellinie der oberen Grenze des Manubrium sterni ein sonorer Schall hervorgebracht werden kann. Dieses Paradoxon lässt sich wohl mit der Annahme erklären, dass die auf das Sternum ausgeübte Percussionserschütterung sich nicht auf die percutirte Stelle beschränkt, sondern sich über einen grösseren oder kleineren Theil des Brustbeines ausbreitet. Nach dem Zeugnisse von E. Seitz[1]) steht dasselbe mit anderweitig gemachten Erfahrungen in Uebereinstimmung, nach welchen kleine luftleere Stellen der Lunge einen relativ hellen und lauten Percussionsschall geben, wenn sie von besser schwingendem, lufthaltigem Gewebe in engen Grenzen umschlossen werden.

Für das Gebiet der Pleura parietalis ist es charakteristisch, dass, bei dem in der Leiche gewöhnlichen etwa einer starken Exspiration entsprechenden Stande des Zwerchfelles, die an der vorderen und seitlichen Brustwand als Umschlagstelle scharf ausgesprochene Grenze des Rippenfelles von der Lunge bei weitem nicht erreicht wird, indem sie sich namentlich in der Axillarlinie nur bis zum oberen Rande der siebenten, in der Linea papillaris bis zum oberen Rande der sechsten Rippe erstreckt. Um vieles näher ist die Lunge an den meisten Stellen der medialen Pleuragrenze gerückt. Neben dem linken Brustbeinrande dagegen befindet sich eine grössere, in der Leiche etwa den medialen zwei Dritteln des Knorpels der fünften Rippe, und einem etwas kürzeren Segmente des vierten und fünften Intercostalraumes entsprechende Stelle, an welcher keine Lungensubstanz zwischen das Herz und die Brustwand eingeschoben, sondern das erstere an die letztere in der Weise angelehnt ist, dass Pleura costalis und pericardiaca in unmittelbare Berührung kommen. Diese Anordnung ist in der eigenthümlichen Configuration der linken Lunge begründet, d. h. in der Existenz des halbmondförmigen Ausschnittes ihres vorderen Randes, dessen Ende durch den schon wiederholt genannten zungenförmigen Fortsatz bezeichnet ist. Dieser aber hat seine Lage nach innen und

1) Die Auscultation und Percussion der Respirationsorgane. S. 197.

unten von der lateralen Hälfte des Knorpels der fünften Rippe und legt sich so um die Spitze des Herzens herum, dass von einem directen Anstoss derselben an die vordere Brustwand für gewöhnlich keine Rede sein kann.

Während des Lebens besteht einiger Wechsel in den Lagerungsverhältnissen der Lunge, welcher mit der Vermehrung und Verminderung der Grösse des Cavum thoracis, d. h. mit der Ausdehnung und Zusammenziehung der Wandung desselben Hand in Hand geht. In normalen Verhältnissen ist aber jedwede Veränderung des Brustraumes gleichbedeutend mit der des luftführenden Höhlensystems der Lunge, weil die Oberfläche dieses leicht ausdehnbaren Organes innig an die correspondirenden Innenflächen der Brustwand angeschlossen ist und daher allen ihren Bewegungen Folge leisten muss. Bei dem letzteren Vorgange liegen jedoch die Lungen nicht, wie dies ehedem allgemein angenommen worden ist, der Pleura parietalis überall stets unverrückbar an, sondern es findet, wie zuerst F. C. Donders[1]) nachgewiesen hat, bei der Ein- und Ausathmung eine Verschiebung derselben innerhalb der Pleurasäcke statt. Sie erfolgt in zweierlei Richtung, nämlich von oben nach unten und von hinten nach vorn. Bei der ersteren Richtung sind die Lungenspitzen, bei der letzteren die hinteren Ränder der Lunge als feste Punkte zu betrachten. Die Verschiebung ist am augenfälligsten an den zugeschärften Rändern; allein sie ist nicht auf diese beschränkt, sondern es wird auch jeder andere Punkt der Lungenoberfläche nach Maassgabe seiner Entfernung von der ruhenden Spitze einerseits und dem ruhenden hinteren Rande andererseits, bei der Inspiration um ein gewisses Stück nach vorn und abwärts, bei der Exspiration nach hinten und aufwärts geschoben. Eingeleitet wird dieses merkwürdige Phänomen der Verschiebung durch die bei der Inspiration stattfindende Eröffnung der Sinus pleurales, unter welchen der Sinus phrenico-costalis durch die Entfernung der Pars verticalis des Diaphragma von der Brustwand, der Sinus mediastino-costalis jederseits durch die Vergrösserung des Abstandes zwischen der vorderen und hinteren Thoraxwand zur Entfaltung kommt.

1) Physiologie des Menschen. Leipzig, 1856. Bd. I. S. 393.

4. Die Zusammensetzung der Lungen.

An den Lungen macht sich der Gegensatz einer membranösen Hülle und eines von ihr umschlossenen Parenchyms bemerklich, welche jedoch so sehr zu einem Ganzen organisch verbunden sind, dass eine gesonderte Betrachtung derselben nur im Interesse einer leichteren Uebersicht gerechtfertigt sein kann.

a) Die unmittelbare Hülle der Lungen.

Sie stellt die, gemeinhin als viscerales Blatt bezeichnete Abtheilung der Pleura oder das Lungenfell — Pleura pulmonalis — dar. Dieses aber ist ein kaum 0,2 Mm. dickes, durchscheinendes, sehr zerreissliches Häutchen, welches die Glätte und den Glanz der normalen Lungenoberfläche bedingt. Fast überall hängt es durch eine dünne, gänzlich fettlose Zellstoffschichte, sowie durch feine Blutgefässchen so innig mit dem interstitiellen Lungengewebe zusammen, dass es nur die zur membranösen Ausbreitung gediehene Peripherie desselben zu sein scheint. An einzelnen Stellen steht die Pleura pulmonalis mit ihrer Unterlage in loserem Verbande, nämlich in der Tiefe der Incisurae interlobulares, wo sie — die Ligamenta interlobularia darstellend, brückenartig von einem Lappen zum anderen überschreitet, sowie im Umkreise des Hilus pulmonalis, in welchem sie unter loserer Umhüllung der daselbst ein- und austretenden Bestandtheile sich zunächst in das Mittelfell, unterhalb dem Hilus aber in das Lig. pulmonale fortsetzt.

Ihrer Structur nach stimmt die Pleura pulmonalis im Wesentlichen mit dem wandständigen Brustfelle überein. Es findet sich auch hier ein einschichtiges Pflasterepithelium, das auf einem Bindegewebs-Fasergerüste ruht, welches reichlich von elastischen Fibrillen der feinsten Sorte durchsetzt ist, die gegen die Oberfläche hin zu einem engmaschigen Netze zusammenfliessen. An Gefässen ist das Lungenfell verhältnissmässig reicher als die Pleura parietalis. Sie gehen, unter Bildung von Netzen mit weiten polygonalen Maschenräumen, aus den Arteriae bronchiales und pulmonales hervor. An Nerven ist ihr Gewebe arm, doch vermag man hier und dort an mit Essigsäure behandelten Stückchen feinste, aus nur wenigen Primitivröhren bestehende, theils aus dem Sympathicus, theils aus dem Phrenicus und Vagus abstammende

Fädchen nachzuweisen, welche nach den schon von Reisseisen gemachten Beobachtungen gewöhnlich von Zweigen der Bronchialarterien begleitet werden.

Am unteren - äusseren, öfters auch am vorderen Rande der Lunge, seltener an diesem oder jenem Punkte ihrer Oberfläche wächst unter ganz normalen Verhältnissen das Gewebe der Pleura pulmonalis in zottenartige Anhängsel — Villi pulmonales — aus, welche gewöhnlich eine zwischen 1, und 0,04 Mm. wechselnde Länge besitzen. Doch erreichen dieselben namentlich am lateralen Rande der Lungenbasis häufig eine viel bedeutendere Grösse, so, dass sie schon dem freien Auge als franzenartige Verlängerungen sich bemerklich machen, welche mehr oder weniger tief in den Sinus phrenico-costalis hereinhängen. Ihre Gestalt ist äusserst variabel; die meisten sind einfachen Pflanzenblättern ähnlich oder auch kolbig geformt, andere schlauchartig in die Länge gezogen und dabei entweder einfach oder auf mancherlei Weise gelappt. Von grösseren solchen Zotten gehen gewöhnlich noch mikroskopisch kleine, übrigens ihre Form wiederholende Auswüchse hervor. Die grösseren Villi pulmonales bestehen aus fibrillärer Bindesubstanz und sind von rundlichen, häufig zu einem epithelialen Stratum zusammengefügten Zellen bedeckt. Sie enthalten bald Blutgefässschlingen oder auch ein ganzes Netz von Gefässen, bald entbehren sie derselben vollständig und schliessen nur sehr ausnahmsweise einzelne Nervenröhren ein. Der letztere Umstand nimmt insofern einiges Interesse in Anspruch, als auch in Pseudomembranen wiederholt Nervenelemente gefunden [1]), meist aber gänzlich vermisst worden sind. Es ist daher wohl kaum daran zu zweifeln, dass ihr Vorkommen an das weitere Wachsthum und die Umgestaltung solcher Zotten in pseudomembranöse Bildungen geknüpft sein möchte. Nicht selten ist ihr Gewebe von schwarzem körnigem Pigmente durchsetzt, welches sowohl als disseminirte Molecüle als auch in grösseren rundlichen oder unregelmässigen Aggregaten auftritt. Die kleinsten, erst durch das Mikroskop sichtbaren Auswüchse sind gänzlich structurlos und werden gewöhnlich auch nicht einmal von epithelialen Zellen bekleidet.

1) Vgl. R. Virchow, Verhandlungen der physik.-med. Gesellschaft in Würzburg. Bd. I. S. 144.

Fig. XVI.



Gefässlose und gefässhaltige Villi pulmonales vom lateralen Rande der Lungenbasis eines erwachsenen Menschen.
(In 50facher Vergrösserung.)

Diese normalmässigen Attribute der Pleura pulmonalis, welche ich auch an den Lungen der Säugethiere niemals vermisst habe, können, wie die ähnlichen Auswüchse anderer seröser Häute, durch Massenzunahme ihrer normalen Gewebtheile, durch differente Einlagerungen verschiedener Art, durch Verwachsung mit der wandständigen Pleura, wodurch sie zur Bildung bandartiger Brücken — Habenae — Veranlassung geben, anomal werden und selbst, nach eingetretener Vergrösserung und Degeneration durch Abschnürung als »freie Körper« in das Cavum pleurae zu liegen kommen.

b) Das Parenchym der Lungen.

Die gesunde Lungensubstanz ist eine schwammartig weiche, beim Drucke zwischen den Fingern knisternde, feuchte, an der Schnittfläche ein röthliches schaumiges Fluidum ausgebende Masse. Sie ist in zahllose, polygonale, ½ bis 1 Centim. im Durchmesser haltende Portionen — die sog. Lobuli pulmonales gesondert. Die Grenzen derselben sind beim erwachsenen Menschen nur durch Pigmentstreifen, durch Blutgefässe und Saugadern, an der kindlichen

Lunge aber hauptsächlich durch ein lockeres, interlobuläres Bindegewebe bezeichnet, welches hier, was später nicht mehr geschehen kann, eine leichte Isolirung derselben gestattet. An der Lunge älterer Foetus, nach gewissen Proceduren auch an der des Erwachsenen, kann man an jedem Läppchen noch kleinere Abtheilungen mit blossem Auge unterscheiden, deren jede die Summe der einem feinsten Luftröhrenzweigchen angehörigen, bläschenartigen Ausbuchtungen repräsentirt.

Die Farbe der Lungensubstanz ist nach der Altersperiode verschieden. Bis gegen das sechszehnte Lebensjahr ist dieselbe, gleichwie bei den meisten Säugethieren für immer, gleichmässig und zwar je nach dem Blutgehalte dunkel oder blass-rosenroth. Beim erwachsenen Menschen aber ist sie neben einem grau-röthlichen Grundtone ohne Ausnahme mehr oder weniger stark schwarz gefleckt und gestreift. Die durch die ganze Dicke hindurch in dieser Form stattfindenden, mit dem fortschreitenden Alter immer mehr zunehmenden Pigmentanhäufungen folgen hauptsächlich dem Umkreise der Läppchen. Den beachtenswerthen Wahrnehmungen E. Huschke's [1]) zufolge tritt das Pigment bisweilen streifenweise besonders an denjenigen Stellen der Superficies costalis auf, wo sich dieselbe an die innere Seite der Rippen anlegt. Ueber die äussere Fläche der Lunge verlaufen in solchen Fällen diesen entsprechende, schwarze Streifen, welche mit weniger pigmentirten abwechseln, die mit den Intercostalräumen correspondiren.

Zum allseitigen Verständnisse der morphotischen und functionellen Verhältnisse der Lungensubstanz müssen die verschiedenen, sie constituirenden Bestandtheile, nämlich: das Luft- und Blut führende Röhrensystem, die Saugadern, die Nerven und das interstitielle Gewebe ihrer Anordnung, ihrer Textur und ihren gegenseitigen Beziehungen nach speciell untersucht werden:

α) Das luftführende Röhrensystem.

Dasselbe stellt eine in sich abgeschlossene Gesammtheit blind geendigter Canäle dar, die in Gestalt eines reich verzweigten Baumes angeordnet ist, dessen Stamm — Trachea — und dessen

1) Die Eingeweidelehre. S. 257.

Hauptäste — Bronchi — ausserhalb der Lunge liegen, während die Bronchia und die Vesiculae pulmonales d. h. die kleineren und kleinsten Aeste nebst den feinsten in bläschenartige Ausbuchtungen übergehenden Zweigchen die wichtigste Grundlage des Lungenparenchyms selbst bilden.

a. Die Trachea und die Bronchi. Die Luftröhre — Trachea[1], — an deren oberes Ende sich das Stimmorgan anschliesst, ist ein elastischer, annähernd cylindrischer Schlauch, welcher bei gewöhnlich aufrechter Haltung des Kopfes beim erwachsenen Menschen eine Länge von 12, und eine durchschnittliche, gegen sein unteres Ende merklich zunehmende Breite von 2 Centimeter besitzt. Die Luftröhre beginnt in der Höhe des fünften Halswirbels und endigt meist in der Ebene der unteren Verbindungsfläche vom Körper des dritten, bisweilen auch des vierten Brustwirbels, so dass sie also in Rücksicht auf die vordere Thoraxwand bis gegen das Sternalende des zweiten Rippenpaares herabreicht. Seine Lage hat das Organ demnach theils am Halse, theils in der Brust, und es befindet sich an beiden Orten unmittelbar vor dem, es jedoch nach links etwas überschreitenden, Oesophagus, mit welchem seine hintere, weiche platte Wand durch Zellstoff und kleine Blutgefässe verbunden ist. Am Halse folgt es ziemlich genau der Mittellinie, in seinem weiteren Verlaufe aber weicht es ein wenig nach rechts ab und tritt allmälig in dem Maasse weiter von der Oberfläche des Körpers zurück, als es sich seinem unteren Ende nähert.

Nachdem schon bei einer anderen Gelegenheit[2] die Lagebeziehungen des Halstheiles der Luftröhre dargelegt worden sind, bedarf es hier nur noch einer Hinweisung auf das Verhalten ihres Brustabschnittes zu nachbarlichen Theilen. Während seines Verlaufes im hinteren Mittelfellraume ist er im Zustande der Leerheit des hinter ihm liegenden Oesophagus der Wirbelsäule sehr nahe gerückt. An seinen vorderen Umfang schliesst sich nach unten unmittelbar die hintere Seite des Aortabogens, weiter nach oben die Art. innominata und die mediale Hälfte der Vena innominata

1) Femininum des Adjectivs τραχύς (rauh). Ἀρτηρία ἡ τραχεῖα = Arteria aspera. Vgl. Lucian, De conscribenda historia.

2) Vgl. H. Luschka, die Anatomie des menschlichen Halses. S. 257.

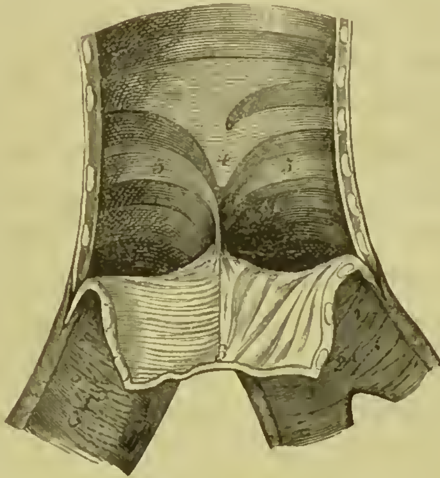
sinistra, in zweiter Linie, im Falle ihrer Existenz, die Thymus oder das aus deren Involution hervorgegangene Fettlager an. Hinter dem rechten Aste der Art. pulmonalis findet die Theilung der Luftröhre in zwei ungleich grosse Hauptäste — Bronchi — statt.

Der Uebergang derselben in diese zwei Hauptäste wird in eigenthümlicher Weise vorbereitet. Der unterste Trachealring bildet für sich oder unter theilweiser Verschmelzung mit dem nächst oberen eine mediale zwickelartige Verlängerung, welche die Bifurcation einleitet. Der erste, medianwärts schmaler werdende Knorpelring des einen Bronchus convergirt mit dem der anderen Seite in der Richtung nach abwärts - rückwärts immer mehr, bis endlich beide unter sehr spitzem Winkel in der Mittellinie miteinander in Berührung kommen. Dabei findet eine derartige Drehung dieser Knorpelstreifen statt, dass ihre vorderen Flächen aus der frontalen allmälig in die sagittale Stellung übergehen, und der obere Rand zum hinteren, der untere zum vorderen wird. Dadurch kommt es zur Ausprägung eines in die Höhle des Luftrohres hereinragenden, von innen her die Stelle der Theilung bezeichnenden scharfkantigen Kieles — Carina tracheae —, welcher gegen die vordere Luftröhrenwand ansteigt und nach beiden Seiten hin gegen die Höhlen der Bronchi steil abfällt. Von der Spitze der knorpeligen, durch jenen Zwickel und den ersten Ring der beiden Luftröhrenäste gebildeten Grundlage jener Leiste geht mittelst einer kurzen Sehne ein Bündel organischer Muskelfasern aus, welches den gemeinschaftlichen Anfang der queren Fleischbündel an der hinteren Wand der beiden Bronchi bildet. Da, wo das Ende jener Leiste an die hintere Luftröhrenwand angrenzt, sind in diese nicht selten unregelmässige Knorpelstückchen eingesprengt, welche an jene erinnern, die ausnahmsweise auch an der oberen Grenze der weichen Luftröhrenwand angetroffen werden.

Im Inneren ist die Trennung der Luftröhre in ihre beiden Hauptäste viel früher ausgesprochen als äusserlich, indem der eigentliche äussere Theilungswinkel 15 Mm. tiefer liegt als der Anfang jenes Kieles. Er wird zunächst gebildet durch ein sehr starkes, elastisches Bändchen — Ligamentum interbronchiale — welches die beiden Bronchi in der Höhe der medialen Enden des zweiten Knorpels derselben untereinander zusammenhält. Ueber

diesem Ligamente macht sich in der genannten Länge an dem vorderen Luftröhrenumfange eine mediale, allmälig nach unten tiefer werdende Furche und ein Aussehen bemerklich, als wenn die beiden Seitenhälften der Trachea tendirten sich gegen die Mittellinie einwärts zu rollen, was eben durch jene Knorpelanordnung begründet wird.

Fig. XVII.



Unteres Ende der Luftröhre von hinten her geöffnet.

1. Bronchus sinister. 2. Bronchus dexter. 3. Zum Theil abgetragene und zurückgeschlagene hintere Wand der Trachea (links die querlaufende organische Musculatur bloss gelegt, rechts die Schleimhaut erhalten). 4. Medialer Zwickel des letzten Luftröhren-Knorpelringes. 5.5. Erster Knorpelring des Bronchus mit dem der anderen Seite convergirend, zur Bildung der 6. Carina tracheae.

Der Bronchus dexter ist beim erwachsenen Menschen durchschnittlich 2,4 Centim. lang, 2,2 Centim. dick und dabei etwas weniger geneigt als der linke. Er liegt theils über, theils hinter dem rechten Aste der Art. pulmonalis; vor ihm steigt die obere Hohlader herab und hinter ihm zieht die Vena azygos empor, deren Bogen sich mit seiner Concavität um den oberen Umfang desselben herumlegt.

Die grössere Weite des rechten Bronchus bedingt einen stärkeren Luftstrom zur rechten Lunge, womit es in Uebereinstimmung steht, dass fremde, in die Luftröhre gelangte Körper gewöhnlich gegen die rechte Lunge vorrücken und diese auch durch die ersten Athemzüge nach der Geburt stärker ausgedehnt zu werden pflegt. Sowohl durch die bedeutendere Weite des rechten Bronchus als

auch durch die Abweichung der Luftröhre gegen die rechte Thoraxhälfte wird die interessante Thatsache erklärt, dass die Stimmfibrationen, der sog. Pectoralfremitus, im gesunden Zustande der Brustorgane an der rechten Thoraxhälfte constant stärker gefühlt werden, als an der linken [1]).

Der Bronchus sinister hat eine viel bedeutendere, sich auf 5,1 Cent. belaufende Länge, während die Dicke desselben durchschnittlich nur 2 Centim. beträgt. Sein Anfang, hinter welchem die Speiseröhre herabläuft, kreuzt sich mit dem vor ihm vorbeiziehenden Ursprunge des Ramus dexter der Art. pulmonalis, deren Ramus sinister seinem oberen Umfange folgt. Die obere und die hintere Seite des Bronchus sinister wird überdies von der Concavität des Aortabogens umfasst. Diese letztere Lagebeziehung ist nicht allein deshalb sehr beachtenswerth, weil der Luftröhrenast durch aneurysmatische Erweiterung des Arcus aortae zusammengedrückt, sondern auch durch die Eröffnung des Aneurysma perforirt werden kann. Vor dem linken Bronchus befindet sich die obere linke Vena pulmonalis, sowie ein kleines Segment des linken Vorhofes.

In seltenen Ausnahmsfällen gehen, wie eine Beobachtung von Cruveilhier [2]), von Leudet [3]), von Hasse [4]) und von mir beweist, unmittelbar aus der Luftröhre anstatt zwei: drei Bronchi ab. Der überzählige, oberhalb der Bifurcation entsprungene dünnste Ast begab sich zum hinteren Umfange des oberen Lappens der rechten Lunge. In der von Cruveilhier gemachten Wahrnehmung nahm, wie in meinem Falle, die Vena azygos ihren Verlauf zwischen dem supernumerären und dem gesezmässigen rechten Luftröhrenaste, welche Anordnung nach Cruveilhier beim Schafe und beim Rinde die Regel zu sein scheint.

Ihrem Baue nach stimmen Trachea und Bronchi vollkommen miteinander überein. Die Luftröhre hat zu ihrer festeren Grundlage 18—20, der rechte Bronchus 7, der linke 9 Cähnlich nach der Fläche gekrümmte, an der Aussenseite plane, an der Innen-

1) a. a. O. S. 164.
2) Traité d'anatomie descriptive. Paris, 1852. Tome III. p. 491.
3) Gazette médicale de Paris 1856. Nro. 27.
4) J. Henle, Handbuch der Eingeweidelehre. S. 268.

seite convexe hyaline Knorpelstreifen, von welchen einzelne nicht selten gabelig getheilt, auch wohl stellenweise untereinander verschmolzen sind. In der Längenrichtung werden diese, nach hinten unterbrochenen Knorpelringe, durch ein derbes, fibröses, zugleich ihr Perichondrium darstellendes Gewebe zusammengehalten, indessen ihre Enden durch platte Bündel organischer Muskelfasern in querer Richtung in Verbindung gesetzt sind.

Nach der Vermuthung Henle's[1]) dienen die Quermuskeln an der hinteren Wand des Luftrohres dazu, im Leben die Elasticität und Widerstandskraft der Knorpelringe durch Spannung derselben zu erhöhen. Diese Bedeutung kann aber derjenigen organischen Muskulatur unter keinen Umständen zugeschrieben werden, welche an die in der Lunge verbreiteten Bronchien, namentlich an diejenigen geknüpft ist, die eines Knorpelgerüstes entbehren. Nach der Ansicht von Radclyff Hall [2]) scheinen sie hier unter gewöhnlichen Verhältnissen bei der Exspiration wirksam zu sein. Indem sie sich rhythmisch zusammenziehen, treiben sie nicht allein die unbrauchbare Luft aus, sondern sie accomodiren auch das Caliber der Bronchien dem sich vermindernden Volumen der Lungen. Bei der forcirten Exspiration beherrscht während des grösseren Theils dieses Vorganges die Thoraxwand die Lungen, nur gegen Ende, wo die letzten Portionen der unbrauchbaren Luft ausgepresst werden, bilden die Contractionen der Bronchialmuskeln den Hauptfactor. Diese sind aber andererseits auch im Stande, bei starker Einathmung den nöthigen Widerstand zu leisten, und werden so zu Regulatoren für die Menge der einströmenden Luft. Die Bronchialmuskulatur kann aber auch eine ungeregelte Thätigkeit entfalten und befindet sich z. B. während eines Keuchhustenanfalles im Zustande eines clonischen, beim Asthma in dem des tonischen Krampfes.

Die etwa 0,18 Mm. dicke Schleimhaut besteht aus einem Flimmerepithelium, aus einer structurlosen Grenzmembran, welche dieses zunächst trägt und aus einem von Blutgefässen und Nerven durchzogenen Fasergerüste, das hauptsächlich aus elastischen, ein dichtes Flechtwerk bildenden Fibrillen zusammengesetzt ist, die an der hinteren weichen Wand am stärksten ausgeprägt und in vorwiegend

1) Eingeweidelehre. S. 264.
2) British medical Journal 1861. Nro. 50.

longitudinaler Richtung angeordnet sind. An der Innenseite der Mucosa machen sich zahlreiche, rundliche, wie durch Nadelstiche erzeugte Poren bemerklich, welche die Mündungen acinöser, mit einem Cylinderepithelium versehener Schleimdrüsen sind. Die meisten und grössten Drüsen gehören der hinteren Wand an, wo sie zum Theil in die von den Muskelbündeln begrenzten Lücken eingetragen sind, in geringerer Anzahl und Grösse kommen sie in den membranösen Interstitien zwischen je zwei Knorpelstreifen vor, werden dagegen an der stärksten Wölbung der Innenseite der letzteren gänzlich vermisst.

b. Die Bronchia [1]) und die Vesiculae pulmonales. In gewöhnlichen Verhältnissen gehen aus der spitzwinkeligen Theilung des rechten Bronchus zunächst zwei ungleich starke Aeste hervor, von welchen der untere stärker ist und sich noch ausserhalb dem Hilus in zwei Unteräste theilt, indessen der linke Bronchus in zwei gleich dicke Aeste zerfällt, von welchen der eine für den oberen, der andere für den unteren Lappen der linken Lunge bestimmt ist.

Mit dem Eintritte der Luftröhrenäste in die Lunge findet eine immer weiter und weiter gedeihende Theilung derselben statt, welche aber nicht durchgreifend, sondern nur bis zu ihrer Verjüngung auf 4 Mm. Durchmesser nach dem dichotom'schen Typus erfolgt. Der bis zu diesem Grade verdünnte Luftröhrenast verläuft nunmehr in ziemlich gerader Richtung bis zum Rande oder zur Ecke des Lungenlappens und entsendet auf diesem Wege alternirend oder in einer spiralen Linie verhältnissmässig feine, sich weiter verästelnde Seitenzweige, durch deren Abgabe er schliesslich selbst auf das Caliber der feinen Seitenzweige reducirt wird. In der ferneren und letzten Verästelung aber kehrt diejenige Art der Theilung wieder, nach welcher die erste Ramification des Bronchialbaumes stattgefunden hat.

Mit der fortschreitenden Verästigung nimmt nicht allein das Caliber der Röhren und die Dicke ihrer Wand allmälig ab, sondern diese erleidet auch gewisse Abänderungen ihres Baues. Nach dem letzteren Umstande können die in der Lunge befindlichen Luftröhren füglich in vier Kategorieen eingereiht und als Bronchia pri-

1) *Τὰ βρόγχια*: Diminutives plurale tantum von *ὁ βρόγχος* (vom Stamme *ῥέγχω*).

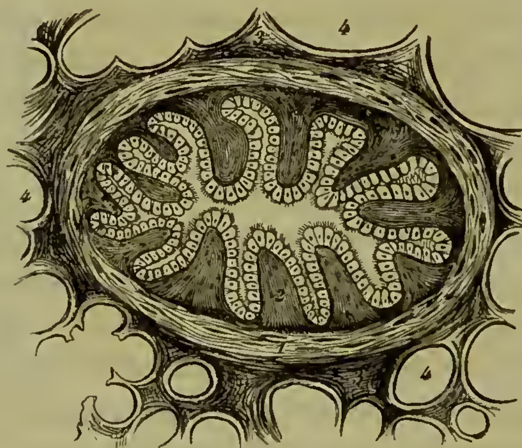
maria, secundaria, tertiaria und terminalia aufgeführt werden, welche Namen sich also nicht auf die Succession der Theilung, sondern auf die Qualitäten der Wände beziehen.

Die Bronchia primaria. Zu ihnen gehören die Luftröhrenäste von der Theilung des Bronchus an bis zu der Stelle, wo ihr Caliber beginnt, nur noch vier Millimeter im Durchmesser zu haben. Sie sind dadurch charakterisirt, dass ihre Wände alle wesentlichen Eigenschaften der Trachea besitzen, nämlich ein Gerüste aus C ähnlich gekrümmten, in regelmässigen Abständen aufeinander folgenden Knorpelstreifen, welche durch eine fibröse Membran unter sich verbunden, an ihren Enden aber durch glatte Muskelfasern zu Ringen ergänzt werden. Das in dieser Art vervollständigte Rohr ist von einer Schleimhaut ausgekleidet, deren Fasergerüste wo möglich noch relativ stärker ausgebildete longitudinale Züge elastischer Fibrillen enthält. Diese gröberen Bronchien sind von lockerem, hier und dort Fettblasen einschliessendem Zellstoffe so umgeben, dass es bei einiger Sorgfalt gelingt, sie im Zusammenhange zu isoliren.

Die Bronchia secundaria haben einen Durchmesser von 4 Mm. bis herab zu 1 Millimeter. Von den dünnsten begibt sich je ein, seltener zwei Röhrchen zu einem Lobulus, alle aber hängen mit dem Lungengewebe schon so innig zusammen, dass sie nur sehr schwer und nicht ohne eingreifende Läsionen desselben von ihm getrennt werden können. An ihrer Wand sind zwar noch alle Gewebstheile der gröberen Bronchien vertreten, doch haben sie einige Aenderung in der Anordnung erfahren. Das Knorpelgerüste wird nicht mehr durch regelmässig aufeinander folgende Ringe gebildet, sondern durch ungleichförmige, in ein fibröses Gewebe ordnungslos eingestreute dünne Stückchen dargestellt, welche theils in Gestalt von kürzeren und längeren Streifen, die sowohl longitudinal als quer verlaufen, theils als unregelmässige, öfters mit Ausläufern versehene Plättchen auftreten, welche namentlich an den klappenartig gegen das Lumen herein vorspringenden Theilungswinkeln angebracht zu sein pflegen. Die organische Muskulatur stellt eine ununterbrochene Ringfaserschichte dar, welche von einer an elastischen Fibrillen reichen, mit Flimmerzellen besetzten Schleimhaut bekleidet wird, an die nur vereinzelte, kleinste acinöse Drüsen geknüpft sind.

Die *Bronchia tertiaria*, welche auch wohl mit den folgenden »capilläre Bronchien« genannt werden, beginnen mit den Röhrchen, welche 1 Mm. im Durchmesser haben, und setzen sich allmälig in die dünnsten nur 0,3 Mm. und darunter dicken Zweigchen fort. Sie haben durchaus knorpelfreie, überaus dünne Wände. Dieselben bestehen aus einer äusseren, eine Art von Adventitia darstellenden Bindegewebslage, an welche sich Alveolenwände unmittelbar anschliessen; aus einer musculösen Ringfaserschichte und aus einer sehr reducirten, mit einem zarten Fasergerüste versehenen, gänzlich drüsenlosen Schleimhaut, welche nur noch bis gegen die feinsten Zweige hin mit kegelförmigen Flimmerzellen besetzt ist. Sowohl im mässig ausgedehnten als auch im collabirten Zustande der Lunge ist die Mucosa dieser feineren, knorpelfreien Bronchien in zahlreiche, ziemlich regelmässig angeordnete longitudinale Fältchen gelegt, die an Querdurchschnitten in Chromsäure erhärteter Lungensubstanz sich in Form von papillären Vorsprüngen bemerklich machen. An einem $^1/_2$ Mm. dicken Röhrchen, dessen Muskelschichte eine Mächtigkeit von 0,02 Mm. gezeigt hat, boten dieselben eine grösste Höhe von 0,13 Mm. dar.

Fig. XVIII.



Querdurchschnitt eines $^1/_2$ Mm. dicken Bronchialzweiges mit angrenzenden Lungenzellen. (In Chromsäure erhärtetes Präparat.)

1. Organische Muskulatur des Bronchialzweiges. 2. In longitudinale Falten gelegte Schleimhaut desselben. 3. An die Aussenseite desselben grenzendes interstitielles Gewebe. 4.4. Durchschnitte von Lungenzellchen.

Die *feinsten* Endzweige — *Bronchia terminalia* — besitzen kein flimmerndes, sondern ein aus polygonalen, kernhal-

tigen Zellen bestehendes Plättchenepithelium und sind überdies durch stellenweise, die Bildung der Lungenbläschen gewissermaassen vorbereitende Ausbuchtungen, durch die sogenannten parietalen Lungenbläschen ausgezeichnet.

Die **Vesiculae pulmonales.** Die feinsten Bronchialzweige setzen sich in kolbenähnlich geformte, vielfach ausgebuchtete Blindsäcke fort. Diese, welche nach Rossignol [1]) »Infundibula« genannt zu werden pflegen, sind in maximo etwas mehr als noch einmal so breit, wie die terminalen Bronchien und bald nicht viel länger, bald zwei- bis dreimal so lang als breit.

Die mit weiten Mündungen in den gemeinsamen Raum des Infundibulum übergehenden Ausbuchtungen, die sog. Alveoli desselben stellen die, seit den classischen Arbeiten von Malpighi [2]) als Vesiculae pulmonales bekannten Bestandtheile der Lunge dar.

Fig. XIX.



Feinste Bronchialzweige mit parietalen und terminalen Lungenbläschen. (Aus dem vorderen Rande der Lunge eines Neugeborenen; in 14facher Vergrösserung.)

Die Lungenbläschen haben eine nach dem Lebensalter des Menschen verschiedene Grösse, wie aus den von Rossignol, aber

1) Recherches sur la structure intime du poumon. Bruxelle, 1846.

2) Vgl. Marc. Malpighii Opera omnia. Londini 1686. p. 134. „Membraneae istae vesiculae videntur efformari ex desinentia tracheae, quae extremitaet

freilich nur an aufgeblasenen und getrockneten Lungen angestellten Messungen hervorgeht. Diesen zufolge beträgt beim neugeborenen Kinde, welches längere Zeit vollständig geathmet hat, der grösste Durchmesser seiner Lungenalveolen 0,05 Mm., während er sich im Greisenalter auf 0,33 Mm., im mittleren Lebensalter auf 0,20 Mm. beläuft. Bei einem und demselben Individuum ist die Breite der Lungenbläschen aber bedeutenden, vom jeweiligen Momente der Athmung abhängigen Schwankungen unterworfen.

Die Form der Lungenbläschen ist nicht durchgreifend gleich. Die meisten, insbesondere die in der Tiefe liegenden sind in Folge des gegenseitigen Druckes polyedrisch, während die peripherischen, namentlich die den Rändern angehörigen Alveolen eine mehr oder weniger rundliche Gestalt besitzen. Ihre einander zugekehrten Seiten gehen grösstentheils eine so innige Verwachsung unter sich ein, dass hiedurch gemeinsame Scheidewände — Septula interalveolaria entstehen, welche an dünnen Durchschnittchen getrockneter Lungen in Gestalt eines, rundliche und eckige Lücken begrenzenden Balkenwerkes erscheinen. Gegen das Cavum infundibuli herein bilden sie mehr oder weniger zugeschärfte, leistenartige Vorsprünge, so dass die Innenseite desselben ein wachswabenähnliches Aussehen darbietet. In der Nähe der in das Cavum infundibuli hereinragenden Ränder jener Scheidewände sind diese nicht selten durchbrochen. Ja man findet bisweilen an scheinbar ganz gesunden Lungen hier und dort durch rundliche Lücken vermittelte Communicationen der sich berührenden Lungenzellchen aneinander grenzender Infundibula, welches beim Menschen abnorme Vorkommen Bourgery[1]) ganz irrthümlich für die Regel erklärt und behauptet hat, dass die feinsten Bronchien in labyrinthförmig untereinander zusammenhängende Luftkanäle übergehen.

Ihrer Structur nach ist die Wand der Lungenbläschen von jener der feinsten Bronchialzweige wesentlich verschieden. Die Differenz beginnt jedoch nicht plötzlich, sondern fängt zunächst damit

et lateribus in ampullosos sinus facessens, ab his in vesiculas inaequales terminatur." Unter Ampullosus sinus hat Malpighi ohne Zweifel das verstanden, was man jetzt „Infundibulum" heisst, welche Benennung er später (l. c. p. 141) auch wirklich für die Froschlunge gebraucht, deren Ausbuchtungen von ihm als „Alveoli" bezeichnet worden sind.

1) Annales des sciences natur. 1830.

an, dass das Epithelium in den terminalen Bronchien, an welchen die Gewebstheile ihrer Wand gegen die Capillarität schon sehr zurücktreten, aufhört, ein continuirliches zu sein und nur noch aus vereinzelten rundlichen, platten Zellen besteht.

Die Wandung der Lungenzellchen besitzt zwar eine membranöse Grundlage, doch hat diese im Verlaufe der Entwickelung des Organes ihre Selbstständigkeit eingebüsst, indem sie jedenfalls nicht isolirt werden kann. Die Wand stellt gewissermaassen eine Ausbuchtung eines capillaren Blutgefässnetzes dar, dessen Maschenräume von einer structurlosen, hellen Bindesubstanz ausgefüllt sind, welche zahlreiche rundliche Kerne einschliesst, die ziemlich regelmässig innerhalb der Lücken des Capillarnetzes vertheilt sind. Im Näheren und Einzelnen betrachtet stellt es sich heraus, dass zwar an der Aussenseite des die Bläschenwand hauptsächlich constituirenden Gefässnetzes und jener Ausfüllungsmasse seiner Maschen ein Fasergewebe angebracht, aber nicht zu einer von den Capillaren trennbaren Haut zusammengefügt ist. Es besteht aus elastischen Elementen, welche, zum Theil netzförmig verbunden, sich in bogigen Zügen um die Mündungen der Alveolen herumlagern und daher in grösster Menge in den Septula interalveolaria enthalten sind. Sie umlagern aber auch die relativ freieren Abschnitte der Bläschenwand, kommen also auch da vor, wo dieselbe an die Pleura, oder, wie in der Tiefe der Lungensubstanz, an den die Läppchen verbindenden Zellstoff und an die Alveolen nachbarlicher Infundibula angrenzt. Organische Muskelfasern habe ich trotz J. Moleschott's wiederholter Versicherung ihrer Existenz auch bei genauer Anwendung der von diesem Autor empfohlenen Methode an den Lungenbläschen des Menschen niemals auffinden können.

An der Innenseite der Lungenbläschen vermag man in normalen Verhältnissen keine irgend isolirbare Auflagerung auf das Capillarnetz zu entdecken. Man ist nicht im Stande, weder ein faseriges noch ein structurloses Häutchen abzulösen. Namentlich existirt nach dem übereinstimmenden Resultate der Untersuchungen von Rainey[1]), Todd & Bowman[2]), Deichler[3]),

1) Med. chirurg. transactions. Vol. XXVIII. 1845.
2) The physiological anatomy and physiology of man. London, 1856. Vol. II. p. 394.
3) Beitrag zur Histologie des Lungengewebes. Göttingen, 1861.

Munk[1]), Zenker[2]), Henle[3]) keine Spur von Epithelium irgend einer Art an der Innenseite der Lungenzellchen, so dass also die Capillaren derselben nackt zu Tage liegen und daher ihr Inhalt einem möglichst freien und allseitigen Wechselverkehr mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft ausgesetzt ist.

Dieser Ansicht ist in jüngster Zeit unter Beziehung auf seine schon früher vorgetragene Lehre R. Remak[4]) mit Entschiedenheit entgegengetreten. Indem Remak an die Entwickelung der Lunge erinnert, glaubt er, dass ein Zweifel an der Existenz eines Epitheliums in ihren Bläschen kaum der Beachtung werth ist. Doch verhehlt dieser Autor die Schwierigkeit seiner Nachweisung nicht, indem er auf die leichte Ablösbarkeit desselben aufmerksam macht, die bei gesunden Thieren, z. B. beim Kaninchen, so gross und so beständig sein soll, dass man sich kaum der Ansicht entschlagen kann, es werde das Epithelium der Alveolen hauptsächlich durch den Luftdruck in seiner Lage erhalten. Wer in gesunden Lungen das Epithelium ihrer Bläschen sehen wolle, der müsse es in den Infundibula und nicht an den Wänden ihrer Ausbuchtungen suchen, in welchen es als vereinzelte Zellen oder in Gestalt membranöser Fetzen enthalten ist.

Um gegen die Gefahr der Ablösung des etwa vorhandenen Epithelium möglichst gesichert zu sein, habe ich Kaninchen durch Unterbindung der Luftröhre getödtet und die natürlich ausgedehnte Lunge durch Einlegen in verdünnte Chromsäure während mehrerer Wochen bis zu dem Grade erhärtet, dass mittelst des Rasirmessers die feinsten Schnittchen hergestellt werden konnten. Ebenso wurde mit gesunden, kindlichen Lungen verfahren, die nach vorausgegangener Unterbindung der Luftröhre so ausgedehnt blieben, dass jedenfalls Luft genug in den Bläschen war, um ihre Wand gespannt zu erhalten und durch Druck die Lage des Epithelium, wenn ein solches vorhanden war, zu sichern. Durch diese Methode, welche sich wie keine andere zur Untersuchung des Lungenparenchyms eignet, indem das Gewebe zur Bildung feinster Schnittchen genügend

1) Deutsche Klinik. 1862. Nro. 8.

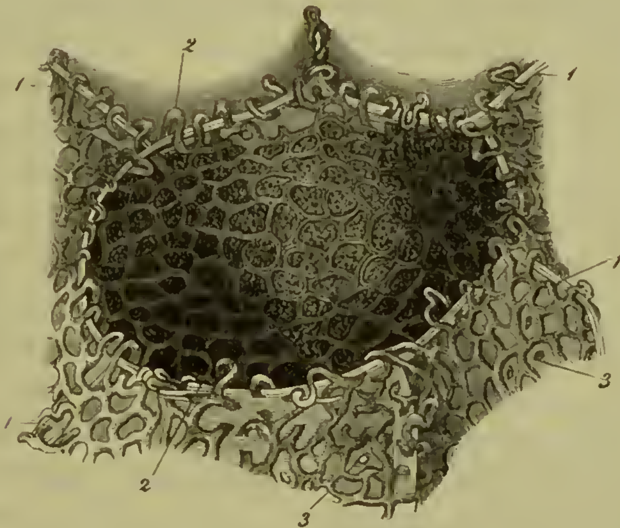
2) Beiträge zur Anatomie der Lunge. Dresden, 1862.

3) Handbuch der Eingeweidelehre des Menschen. Braunschweig, 1862.

4) Deutsche Klinik. 1862. Nro. 20.

fest wird, ohne dass die zelligen Elemente eine wesentliche Alteration erfahren. konnte ich mich vollständig davon überzeugen, dass die Lungenbläschen eines wahren Epithelium wirklich entbehren. An Hunderten von Durchschnitten, welche die reinsten und deutlichsten mikroskopischen Ansichten gewährten, ist mir nicht ein einziger Umriss der Höhle eines unzweifelhaften terminalen Bläschens begegnet, der von Zellen irgend einer Art gebildet worden war. Immer machte sich nur eine scharfe, dunkle Contour bemerklich, welche da und dort von dem Segmente einer Gefässschlinge überragt worden ist. Doch darf ich nicht unerwähnt lassen, dass an der inneren Oberfläche mancher Bläschen vereinzelte, von den Kernen der Capillaren und ihrer Maschenräume bestimmt unterscheidbare, vorwiegend den letzteren entsprechende, grosse, mit je einem deutlichen Nucleus versehene Zellen zum Vorscheine kommen, welche vielleicht als Reste der fötalen Epithelialbildung zu deuten sein möchten. Will man solche Zellen an der ausgebildeten Lunge überhaupt als Epithelium gelten lassen, so ist dasselbe unter

Fig. XX.



Capillargefässe der Lungenbläschen von der Höhle des Infundibulum aus betrachtet. (Nach einem meiner Injectionspräparate von Prof. Dursy in 300facher Vergrösserung gezeichnet.)

1. 1. 1. Septula interalveolaria. 2. 2. Das Gewebe der interalveolären Scheidewände durchsetzende, schlingenförmig in die Alveolen hereinragende Capillaren. 3. 3. Kerne in der die Maschenräume erfüllenden Grundsubstanz.

allen Umständen ein sehr defectes, nicht aber, wie C. J. Eberth [1]) meint, ein »ziemlich« vollständiges zu nennen.

Die 0,005—0,020 Mm. breiten Capillaren der Lungenbläschen haben ausserordentlich dünne, structurlose, aber mit vereinzelt stehenden Kernen versehene Wände und bilden dichte Netze mit engen, meist sehr unregelmässigen Maschen. Die freien, der Höhle des Infundibulum zugekehrten Ränder der interalveolaren Scheidewände werden von knopfartig vorspringenden Capillarschlingen überlagert, die, aus den Grenzen des Fasergewebes heraustretend, ganz frei in das Lumen des Bläschens hineinragen und gewöhnlich mit scharfer Umbiegung sofort wieder in das Fasergewebe zurückkehren. Die dünneren Faserbalken werden häufig in der Weise von den Capillaren umrankt, dass ein und dasselbe Gefäss, nachdem es eine vorspringende Schlinge in einem Alveolus gebildet hat, sofort mit einer zweiten Schlinge in ein benachbartes Lungenbläschen hineinragt.

β. Das blutführende Röhrensystem.

Die weitaus überwiegende Summe der sich an der Zusammensetzung der Lunge betheiligenden Blutgefässe gehört dem kleinen Kreislaufe, d. h. demjenigen Röhrensysteme an, welches ihr eine Mischung von venösem Blute, von Chylus und Lymphe aus dem Herzen zuführt und dasselbe nach der durch den Gasaustausch mit der Luft geschehenen Umwandlung in hellrothes Blut wieder in das Herz zurückleitet. Diese Gefässe, welche die Arteriae und Venae pulmonales darstellen, wurden ehedem, weil sie im Dienste des gesammten Organismus stehen, sinnig die »Vasa publica« der Lunge genannt. Ihnen gegenüber kommen diesem Eingeweide aber auch als Arteriae und Venae bronchiales »Vasa privata«, d. h. solche Gefässe des grossen Kreislaufes zu, welche einerseits den Stoffwechsel seiner eigenen Gewebe vermittelndes, andererseits durch diesen verändertes Blut enthalten. Doch muss schon hier daran erinnert werden, dass zwischen beiden Systemen an gewissen Stellen ihrer capillären Ausbreitung eine vielfache Anastomosirung ohne Ausnahme stattfindet.

1) Archiv für pathologische Anatomie u. Physiologie etc. 1862. S. 504.

1) Die dem kleinen Kreislaufe angehörigen Blutgefässe der Lunge.

a) Die Arteria pulmonalis. Indem wir die nähere Beschreibung des Stammes und der aus seiner Theilung hervorgehenden beiden Hauptäste dieser im Widerspruche mit ihrem Namen venöses Blut aus der rechten Kammer des Herzens zur Lunge leitenden Ader für die specielle Schilderung der grossen Gefässstämme des Brustraumes vorbehalten, soll hier nur ihr Verhalten innerhalb der Lunge in eingehende Betrachtung gezogen werden.

In ihrer gröberen Ramification folgt die Lungenarterie den bezüglichen Luftröhrenästen, doch unterscheidet sie sich von deren Verbreitungstypus einigermaassen dadurch, dass die fortschreitende Theilung stets gabelig und dabei viel häufiger geschieht, so dass früher ein engeres Caliber erreicht wird. Die feineren Zweige begeben sich grösstentheils in das die Lobuli verbindende interstitielle Bindegewebe, um sich hier in ein Netz aufzulösen, welches zwischen die den Infundibula entsprechenden primitiven Lungenläppchen eindringt und daselbst in die feinste für die Lungenbläschen bestimmte Capillarität übergeht.

Zahlreiche Zweigchen begeben sich aber auch zur Wand der feineren Bronchien, in deren Schleimhaut sich dieselben in ein Capillarnetz mit lang gestreckten Maschen auflösen. Nicht wenige Zweigchen der Art. pulmonalis dringen unter den serösen Ueberzug der Lunge, wo sie nach den Wahrnehmungen von Adriani [1]) einen auffallend gewundenen Verlauf nehmen und vor der Auflösung in Capillarnetze, die weiter sind als jene der Alveolen, unter sich häufig anastomosiren. Durch den letzteren Umstand unterscheiden sich dieselben von dem Verhalten der feineren Aeste in der Tiefe, zwischen welchen keine Anastomosen anderswo als bei ihrer feinsten Verzweigung stattfinden. Daraus aber folgt die praktisch wichtige Thatsache, dass bei jeder Hemmung des Blutlaufes in den Capillaren eines Lungenstückes das Blut in allen Zweigen der Art. pulmonalis, aus welchen jene Haargefässe hervorgegangen sind, stagniren, gerinnen und sich anderweitig verändern muss.

b) Die Venae pulmonales. Die feinsten Anfänge dieser

1) De subtiliori pulmonum structura. Diss. inaug. Traj. ad Rh., 1847.

Gefässe, welche das in der Lunge arteriell gewordene Blut aufnehmen, um es dem linken Vorhofe des Herzens zuzuführen, gehen ohne scharfe Grenze nicht allein aus denjenigen Capillarnetzen hervor, welche an den Lungenbläschen, an den feineren Bronchien und in der Peripherie der Lunge aus der Art. pulmonalis entstanden sind, sondern sie werden nach der Entdeckung von Reisseisen [1]) auch durch Gefässchen gebildet, welche Blut aus Capillaren der Arteriae bronchiales empfangen haben.

Die aus dem spitzwinkeligen Zusammenflusse kleinster Zweige allmälig entstandenen stärkeren Aeste begleiten die Bronchien, an deren unteren Umfang sich dieselben meist genau anlegen, und vereinigen sich schliesslich an dem Hilus einer jeden Lunge in zwei Stämme.

2) Die dem grossen Kreislaufe angehörigen Blutgefässe der Lunge.

a) Die Arteriae bronchiales. Gewöhnlich begreift man darunter nur diejenigen Arterien, welche sich mit den Bronchien in die Lunge begeben. Man darf jedoch nicht vergessen, dass auch die beiden aus der Theilung der Luftröhre zunächst entstandenen Hauptäste durch besondere Gefässe — Arteriae bronchicae superiores — versorgt werden, welche aus der concaven Seite der Aorta entspringen und ausser jenen auch das Ende der Trachea nebst den Glandulae bronchiales versehen.

Die für die Lunge bestimmten Bronchialarterien sind ihrer Anzahl und dem Ursprunge nach einem nicht geringen Wechsel unterworfen. Doch kann man das Vorkommen von zwei Stämmchen als die Regel betrachten, von welchen das eine für die rechte und für die linke Lunge gemeinschaftlich, das zweite nur für die linke Lunge bestimmt ist. Die Art. bronchialis communis entspringt bald direct aus der Aorta descendens in der Höhe des vierten Brustwirbels, bald aus der Art. intercost. aortica prima dextra, welche sich dann in den kleinen Zwischenrippen- und den grösseren Bronchialast unter spitzem Winkel zerspaltet. Anstatt des Truncus communis kommen sehr häufig zwei von Anfang an gesonderte Arterien vor, von welchen die für die rechte Lunge

1) Ueber die Structur, die Verrichtung und den Gebrauch der Lungen. Berlin, 1808.

stets die grössere ist und entweder wie das gemeinschaftliche Stämmchen entspringt oder ganz anomaler Weise auch aus der Mammaria interna oder aus der Thyreoidea inferior hervorgeht, indessen die der linken Lunge angehörige Ader dann gewöhnlich aus der Aorta entspringt. Die Art. bronchialis sinistra secunda entspringt gewöhnlich in der Höhe des sechsten Brustwirbels aus dem vorderen Umfange der Aorta descendens.

Die Stämmchen und Aeste der Bronchialarterien schliessen sich enge an die Luftröhrenäste an und umschlingen diese vielfach, so dass sie bald unter, bald über dieselben zu liegen kommen. Während dieses ganzen Verlaufes geben sie zahlreiche Zweige ab, welche die äussere Faserhaut durchbohren und sich nunmehr in ein capillares Netz auflösen, das ununterbrochen in dasjenige übergeht, welches daselbst durch die Endzweige der Art. pulmonalis erzeugt wird. Zahlreiche Seitenzweige begeben sich aus den Bronchialarterien aber auch zu den Wänden der Blutgefässe, sowie in das die Läppchen verbindende interstitielle Gewebe und in den serösen Ueberzug der Lunge, wo sie ebenfalls mit den Capillaren der Art. pulmonalis anastomosiren.

b) Die Venae bronchiales. Nach Analogie der übrigen Kreislaufverhältnisse wäre es zu erwarten, dass alles der Lunge durch die Bronchialarterien zugeführte Blut durch entsprechende Venen von ihr wieder abgeleitet werde. Allein die am Hilus einer jeden Lunge zum Vorscheine kommende Vena bronchialis, welche sich rechts bald in die Vena azygos, bald direct in die Cava superior, links gewöhnlich in die Vena innominata sinistra oder wohl auch in eine Vena intercostalis einsenkt, sammelt das Blut nur aus Zweigen der gröberen Bronchien und zum Theil aus dem in der Peripherie der Lunge ausgebreiteten Netze.

Fast alle Venchen, welche im grössten Theile der Lunge der Verästigung der Bronchialarterie correspondiren, sammeln sich nicht in diesen analogen Gefässchen, sondern ergiessen sich als sehr kleine Aeste in die Lungenvene entlang deren ganzem Verlaufe. Darnach muss man wohl annehmen, dass dem arteriellen Strome beständig eine gewisse Menge venösen Blutes zugeführt werde. Allein durchgreifend scheint dies nicht der Fall zu sein. Die Anastomosen zwischen der letzten Ausbreitung der

Art. pulmonalis und der Bronchialarterien fangen nämlich erst da an, wo die Luftröhrenzweige schon so dünnwandig sind, dass die in ihnen ausgebreiteten Capillaren mit der Luft leicht in Wechselwirkung treten können, so dass auch dem Blute in den bereits venös gewordenen Capillaren der Bronchialarterien durch den Sauerstoff der Luft das gleich wieder ersetzt wird, was es durch die Ernährungsvorgänge eingebüsst hat. Bei Störungen der Circulation in der Art. pulmonalis kann durch jene Anastomosen eine bedeutende Erweiterung und eine grössere Ausdehnung des Verbreitungsbezirkes der Bronchialarterien herbeigeführt werden.

γ. Die Saugadern und die Lymphdrüsen der Lunge.

Sowohl in der äussersten Peripherie der Lungensubstanz als auch durch ihre ganze Dicke hindurch sind zahllose Saugadern in Form zusammenhängender Netze ausgebreitet. Die gröberen Lymphgefässe folgen der Anordnung des die Lobuli unter sich verbindenden Zellstoffes und sind namentlich im Umkreise der an den serösen Ueberzug der Lunge angrenzenden Läppchen für die Injection leicht zugänglich. Unter gewissen pathologischen Einflüssen füllen sich dieselben hier mit einer gelblichen consistenten Masse an. In diesem Zustande fand ich sie einmal bei einer mit Carcinoma mammae behaftet gewesenen Frau, bei welcher ohne Zweifel Krebssaft von den Saugadern der Pleura costalis aufgenommen und den Lymphgefässen der Lunge mitgetheilt worden ist.

Die oberflächlichen Saugadern sammeln sich theils zu Stämmchen, die für sich zur Lungenwurzel verlaufen, theils zu solchen, welche in die Tiefe eindringen und mit denjenigen sich vereinigen, die aus den daselbst ausgebreiteten Netzen hervorgegangen sind und den Venae pulmonales entlang sich zum Hilus pulmonalis begeben.

Die mit den Saugadern der Lunge in Beziehung stehenden Lymphdrüsen haben ihre Lage theils unmittelbar am Parenchym und sind als einzelne linsen- bis erbsengrosse Glandulae pulmonales am Hilus in dasselbe eingesenkt, theils sind dieselben in einiger Entfernung von ihr um die Theilungsstelle des Luftrohres und um die beiden Hauptäste desselben angebracht.

Diese sog. Glandulae bronchiales s. Vesalianae, deren Menge sich auf etliche 20 beläuft, haben eine sehr ungleiche

Grösse. Sie erleiden unter mancherlei Einflüssen eine mitunter bedeutende Volumenzunahme, wobei sie die Canalisation der Trachea und ihrer Bronchi in hohem Grade gefährden können. Aber auch eine Compression der hinter den Bronchi herablaufenden Stämme der Lungenmagennerven und links des zwischen Bronchus sinister und Concavität des Aortenbogens durchschlüpfenden Nerv. recurrens kann durch geschwollene Bronchialdrüsen verursacht werden und hat namentlich in einem mir bekannt gewordenen Falle ein Druck seitens vergrösserter Bronchialdrüsen auf den letzteren Nerven die heftigsten Erstickungszufälle mit Aphonie veranlasst.

Eine sehr auffällige Eigenthümlichkeit der im Uebrigen den gewöhnlichen Bau der Lymphdrüsen darbietenden Glandulae bronchiales ist ihre mehr oder weniger starke schwarze Färbung. Diese ist durch ein körniges Pigment bedingt, dessen Molecüle theils vereinzelt, theils zu rundlichen Klümpchen aggregirt sind und nur sehr ausnahmsweise den Inhalt von Zellen darstellen, welche dann, wie es scheint, durch Aufnahme und Umsetzung von Blutfarbestoff metamorphosirte Lymphkörperchen sind. Das Pigment hat seine Lage sowohl in der Rindensubstanz, wo es namentlich in die Kapsel und in die Scheidewände der Alveolen, weniger in diese selbst abgesetzt ist, als auch in der Markmasse, in der es dem Laufe der Blutgefässe und Lymphröhren folgt, insbesondere aber sich an die Wand der letzteren anlagert. Die Bronchialdrüsen können von Pigment in dem Grade durchsetzt werden, dass schliesslich ihre Textur zu einem dichten fibrillären Bindegewebe degenerirt.

Der Anfang der Pigmentbildung in den Bronchialdrüsen lässt sich nach den Erfahrungen von C. A. Rebsamen[1]) schon auf das früheste Kindesalter zurückführen. Sie wird hier eingeleitet durch eine mit hyperämischer Drüsenschwellung verbundene Diffusion von Blutfarbestoff, einen Zustand, der in enger Beziehung steht mit dem bei allen Neugeborenen durch den Athmungsprocess bedingten Blutzudrang zu den Respirationsorganen. Aber nicht allein Austritt von Blutfarbestoff in das Drüsengewebe, sondern auch Erguss von Blut in Totalität kann in dieser frühen Lebensperiode wie in späteren Jahren die Grundlage zur Bildung

1) Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie. 1862. S. 99.

von körnigem Pigmente abgeben. Ob den Bronchialdrüsen auch Pigment aus der Lunge, wo es sich in den feinsten Anfängen der Lymphgefässe aus in dieselben eingedrungenem Blutfarbestoff bilden könnte, zugeführt werde, ist bisher ebenso unentschieden geblieben, als die nahe liegende Frage, ob durch den Lymphstrom Pigmentmassen aus den Bronchialdrüsen weggeschwemmt werden.

δ. Die Nerven der Lunge.

Der ehedem von Haller [1]) aus der geringen Empfindlichkeit der Lungensubstanz bei Verwundung und Verschwärung derselben abgeleitete Lehrsatz: »Neque multi, neque magni pulmonis nervi sunt« hat sich nicht bestätigt. Es wurde im Gegentheil namentlich durch Scarpa der Nachweis geliefert, dass die Lunge viele Nervenelemente empfängt, welche zum grösseren Theile vom Vagus, zum kleineren Theile vom Sympathicus und zwar namentlich vom Ganglion thoracicum primum und tertium abstammen. Beiderlei Nerven gehen noch ausserhalb der Lunge die innigste Verbindung ein und constituiren den stärkeren Plexus pulmonalis posterior und den viel schwächeren Plexus pulmonalis anterior, von welchen der erstere seine Lage hinter, der letztere vor den übrigen Bestandtheilen der Lungenwurzel hat.

Die aus jenen Geflechten hervorgehenden Fäden schliessen sich während ihres Verlaufes durch die Lunge an die Wände der Bronchien und der Gefässe, unter diesen mehr an die Arteria als an die Vena pulmonalis an, um an denselben ihre Ausbreitung zu finden. An denjenigen Nervenfädchen, welche der Wand der Bronchien angehören und sich zum Theil mit ihnen bis in die äusserste Peripherie der Lungensubstanz begeben, sind von Remak [2]) kleine, an Ganglienzellen reiche, zum Theil nur durch das Mikroskop erkennbare Knötchen nachgewiesen worden.

ε. Das interstitielle Lungengewebe.

Von der Anordnung und Ausbreitung dieses Gewebes erhält man eine Vorstellung durch die dem Thatsächlichen nicht wider-

1) Elementa physiologiae corporis humani. Lausannae, 1761. T. III. p. 170.
2) J. Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie etc. 1844.

sprechende Annahme, dass es für alle anderen Bestandtheile des Parenchyms gewissermaassen das Stroma bildet und dieselben mehr oder weniger innig untereinander verbindet. Am reichlichsten ist es um die grösseren Bronchien und zwischen den Läppchen angesammelt. An der kindlichen Lunge ist das interlobuläre Zellgewebe relativ mächtiger und weicher als beim erwachsenen Menschen, bei dem es in Folge stärkerer Ausdehnung der Lungenbläschen eine bedeutende Reduction und Verdichtung erfahren hat. Gleichwohl können in dasselbe kleinere Luft- und Blutergüsse stattfinden, während dagegen kaum zu glauben ist, dass diejenigen Veränderungen, welche man als interstitielle Pneumonie aufzufassen pflegt, wenn sie auch wirklich dort beginnen, jemals auf dieses sparsame Gewebe beschränkt bleiben werden.

Die interstitielle Bindesubstanz der Lunge besteht zumeist aus einem Gerüste gewöhnlicher Zellstofffibrillen und elastischer Fasern, welche letzteren um so überwiegender werden, je mehr jenes Gerüste sich in's Innere der Läppchen fortsetzt, so dass sie zwischen den Lungenbläschen fast ausschliesslich vorkommen, hier jedenfalls nur durch wenige, structurlose Materie zusammengehalten werden. Die um die Lungenbläschen herumgelegten bogigen, theils sehr feinen, theils gegen ihre Enden hin häufig pinselartig zerfallenden, breiteren elastischen Fasern können durch verschiedene, die Lungensubstanz betreffende Destructionsprocesse losgestossen und mit den Sputis expectorirt werden. Ueberall sind in das interstitielle Gewebe theils nackte Kerne eingestreut, theils verschieden geformte Zellen, welche als Bindesubstanzkörperchen zu deuten und schon deshalb wohl zu beachten sind, weil sie die Substrate darstellen, durch deren Wucherung eingreifende Veränderungen des Lungenparenchyms herbeigeführt werden können.

Eine beim erwachsenen Menschen nie fehlende Einlagerung in das interstitielle Lungengewebe ist schwarzes Pigment, welches hier, wenn es sich auch pathologisch vermehren kann, nicht weniger ein normaler Bestandtheil genannt werden muss, als der analoge, in mancherlei Körpertheile vieler Thiere abgesetzte Farbstoff. Das Pigment der Lunge kommt fast ausschliesslich in freien Körnchen vor, welche theils vereinzelt in ihr interstitielles Gewebe eingestreut, theils zu rundlichen, grösseren und kleineren

Klümpchen oder zu unregelmässigen Häufchen aggregirt sind. Nur selten begegnet man wahren, von Pigment erfüllten, mit Ausläufern versehenen Zellen, Bindegewebskörperchen nämlich, in welche beim Auftreten kleiner Blutergüsse, die wohl auch der gewöhnlichen Pigmentbildung in der Lunge zu Grunde liegen, Blutfarbestoff eingedrungen und im Verlaufe der Zeit zu körnigem, schwarzem Pigmente umgesetzt worden ist.

II. Die Thymusdrüse.

Nach dem Resultate neuerer Forschungen kann man dieses Organ, welches früher mit der Glandula thyreoidea in Eine Kategorie gestellt und wie sie als »Blutdrüse des Athemapparates« aufgeführt worden ist, nicht mehr als Bestandtheil des letzteren betrachten, sondern ist genöthigt, dasselbe den conglobirten oder lymphatischen Drüsen anzureihen.

Die gemeinhin innere Brustdrüse oder Briesel genannte Glandula thymus [1]) besteht gewöhnlich aus zwei, nur durch lockeren Zellstoff untereinander verbundenen, meist ungleich grossen Seitenhälften, von welchen bald die rechte, bald die linke an Masse überwiegend ist. Eine jede Seitenhälfte ist annähernd spindelähnlich geformt, indem sie besonders nach abwärts-vorwärts bauchig aufgetrieben erscheint, nach oben sich allmälig in ein abgerundetes Ende — Cornu superius —, nach unten-aussen plötzlich in ein scharf zugespitztes Ende — Cornu inferius — verjüngt. Nach oben ist zwischen die beiden Seitenhälften bisweilen ein würfelförmiges, eine Art von Isthmus darstellendes Stück eingeschoben, das mit jenen verschmolzen oder isolirbar sein kann. In einem Falle fand ich die auffallend breite Thymus eines Neugeborenen in ihrer ganzen Höhe aus drei völlig trennbaren Abtheilungen gebildet, an welchen sich ebensoviele obere und untere Hörner unterscheiden liessen.

Die Grösse und das Gewicht der Thymus zeigen innerhalb der gleichen Altersperiode nicht geringe individuelle Schwan-

1) A similitudine »Thymi« (herbae) folii non a θύμῳ (= animo) dictus. Riolan.

kungen. In dieser Hinsicht muss aber zuerst daran erinnert werden, dass die noch ziemlich allgemein verbreitete Annahme gänzlich irrthümlich ist, nach welcher sich die Thymus nur während des Fötuszustandes und der ersten Lebensjahre in vollkommener Ausbildung befinden soll. Durch die sehr genauen Untersuchungen von A. Friedleben [1]) ist es ausser Zweifel gesetzt worden, dass die Involution des Organes erst mit dem 15. Lebensjahre beginnt und sich durch grössere Derbheit des Gewebes, durch Verminderung des Secretes, durch Vorwalten nackter Kerne und fetterfüllter Bläschen ankündigt. Der vollkommene Schwund des specifischen Gewebes der Thymus erfolgt gewöhnlich im ersten Mannesalter, d. h. zwischen dem 25. und 35. Lebensjahre, wobei die ehemaligen Drüsenfollikel in einem massigen, von zahlreichen Faserzügen und Fettsträngen durchsetzten Bindegewebe untergegangen sind, das noch einige Zeit die frühere Läppchenform der Thymus behält, bald aber auch diese verlierend in das Binde- und Fettgewebe des vorderen Mittelfellraumes aufgeht. In Ausnahmsfällen wird aber auch noch nach dem 35. Lebensjahre, selbst im Greisenalter ein Gewebe angetroffen, das ganz die frühere Gestalt der Thymus darbietet.

Für diejenigen Lebensabschnitte, in welchen die Thymus ihre vollkommene Ausbildung bewahrt, ergeben sich nach den, gut genährte, plötzlich verstorbene Individuen betreffenden Ermittelungen Friedleben's folgende durchschnittliche Längen- und Gewichtsverhältnisse:

Altersperiode	Länge der Thymus in Millim.	Absol. Gewicht der Thymus in Granen.
Von der Geburt bis zum 9. Monat	59,1	330,8
Vom 9. Monat bis zum 2. Jahre	69,6	436,8
Vom 3. Jahre bis zum 14. Jahre	84,4	432,0

Ihre Lage hat die Thymus theils in der vorderen unteren Region des Halses, theils im Brustraume. Der Halstheil ist beim Neugeborenen durchschnittlich 1 Cent. lang, ruht auf dem vorderen Umfange der Luftröhre und grenzt nicht selten an den unteren Rand der Schilddrüse an; ja bisweilen verlängern sich die

1) Die Physiologie der Thymusdrüse. Frankfurt a. M., 1858.

oberen Hörner so, dass sie sich eine Strecke weit an den seitlichen Umfang derselben anlegen. Er befindet sich vor dem mittleren Blatte der Fascia colli und wird an seiner vorderen Seite von den Mm. sterno-thyreoideus und sterno-hyoideus berührt. Der Brusttheil der Thymus hat seine Lage in dem vorderen Mittelfellraume, wo er an seiner vorderen, convexen Fläche von den Mediastinis meist so umgeben wird, dass diese vor ihm, und zwar hinter dem linken

Fig. XXI.



Querdurchschnitt der Brust eines Neugeborenen in der Höhe des fünften Rückenwirbelkörpers.

V. Fünfter Brustwirbel. IV—VI. Vierte bis sechste Rippe. 1. Brustbein. 2. 2. Schulterblatt. 3. Rechte Lunge. 4. Linke Lunge. 5. Pleura costalis. 6. Mediast. anticum. 7. Sinus costo-mediast. dexter. 8. Sinus costo-mediast. sinister. 9. Mediast. post. dextrum. 10. Mediast. post. sinistrum. 11. Thymus. 12. Pericardium. 13. Cava superior. 14. Rechtes Herzohr. 15. Aorta ascendens. 16. Art. pulmonalis. 17. Bronchus dexter. 18. Bronchus sinister. 19. Oesophagus. 20. Vena azygos. 21. Aorta descendens. 22. Glandulae bronchiales. 23. Ductus thoracicus. 24. Vagus dexter. 25. Vagus sinister. 26. Grenzstrang des Sympathicus. 27. Vasa mammaria. 28. Phrenicus dexter. 29. Phrenicus sinister.

Sternalrande, von der zweiten Rippe an in unmittelbare Berührung kommen; nicht selten bleibt die Thymus in der ganzen Breite des Corpus sterni von ihnen frei, so dass sie unmittelbar an die hintere Seite dieses Knochens angrenzt. Die Gesammtmasse des Organes ist nie so gelagert, dass sie sich auf die beiden Thoraxhälften gleich vertheilt. Das grössere, bisweilen nahezu 2/3 ausmachende Segment fällt bald der rechten, bald der linken Seitenhälfte des Brustraumes zu. Da, wo die grössere Masse sich durch Vermittelung des Mediastinum an die vordere Brustwand anlehnt, kommt dieses mit der Pleura costalis in weiterem Umfange in Berührung, als auf der entgegengesetzten Seite, indem sie durch stärkeres Andrängen gegen die vordere Brustwand den Eintritt der Lunge in den bezüglichen Sinus pleurae verhindert. In gewöhnlichen Verhältnissen reicht der Brusttheil der Thymus vom oberen Rande des Sternum bis in die Ebene der Sternalenden des fünften Rippenpaares herab, wobei er mehr oder weniger weit über die Seitenränder des Brustbeines hinausragt. Mit seiner nach rückwärts gekehrten, ungleich vertieften Fläche ruht dieser Abschnitt der Thymus theils auf dem Herzbeutel, theils auf mehreren grossen Gefässstämmen: dem Aortabogen, dem Truncus anonymus, der Art. pulmonalis, der oberen Hohlader, der medialen Hälfte der linken ungenannten Vene. Da die Thymusdrüse zu ihrem grössten Theile hinter einer unnachgiebigen Wand liegt, wird sie bei stärkerer Volumenzunahme nach hinten, als dem Orte des geringeren Widerstandes, andrängen und die Canalisation der hinter ihr liegenden Gefässe, zumal der dünnwandigen Venen, beeinträchtigen können.

Ihrer Zusammensetzung nach hat man an der Thymusdrüse ihre nächste membranöse Hülle und das von dieser umschlossene Parenchym zu unterscheiden.

a) Die membranöse Hülle der Thymus.

Das sog. Involucrum der Thymus ist eine dünne, aus gewöhnlichen Bindesubstanzfibrillen und feinen elastischen Fasern bestehende Zellstofflamelle, welche zahlreiche Fortsätze in die Tiefe sendet, d. h. mit dem gröberen interstitiellen Gewebe, dessen äusserste flächenhafte Ausbreitung sie darstellt, continuirlich ist, nach

aussen hin aber den Verband des Organes mit nachbarlichen Theilen vermittelt.

b) Das Parenchym der Thymus.

In seiner Totalität betrachtet stellt dasselbe eine grau-röthliche, weiche, feuchte Masse dar, welche an der Schnittfläche einen milchigen, breiartigen Saft ausgibt, der durch Erhitzen und durch die Einwirkung verschiedener Säuren gleich wie die gesammte Drüsenmasse an Consistenz bedeutend zunimmt. Die Substanz einer jeden Thymushälfte ist in zahlreiche rundliche und polygonale Lappen und diese wieder in kleinere Läppchen zerfallen, welche durch dünne Schichten eines lockeren Bindegewebes untereinander zusammengehalten werden. Aber nicht bloss unter sich stehen die Drüsenläppchen in Verbindung, sondern auch mit einem für alle gemeinsamen centralen Canale. Dieser durchschnittlich 3 Mm. dicke Thymuscanal, der in Begleitung einer Arterie und einer Vene verläuft, ist bald mehr, bald weniger, zum Theil spiralig, gewunden und zeigt an seiner inneren Oberfläche zahlreiche rundliche und spaltenartige Mündungen. Obwohl nach dem Zeugnisse der Entwickelungsgeschichte das Vorkommen eines engeren centralen Canales sowohl für die Thymus der Thiere als auch des Menschen das Gesezmässige und Gewöhnliche ist, so kommt doch in jeder Seitenhälfte der Thymus des Menschen bisweilen statt seiner eine durch anomale Ausdehnung desselben entstandene breite Höhle [1]) vor, mit welcher die Drüsenläppchen durch grössere spaltenförmige Oeffnungen communiciren. Es kann demnach A. Cooper's [2]) Lehre von der Präexistenz eines weiteren Binnenraumes der Thymus nicht alle Berechtigung abgesprochen werden.

Ein jedes kleinste Läppchen der Thymus besteht aus zahlreichen polyedrischen, durch verschieden tiefe Kerben voneinander getrennten Abtheilungen, welche seiner Oberfläche ein gleichsam façettirtes Aussehen verleihen. Diese Abtheilungen, welche man mit den Follikeln der Lymphdrüsen vergleichen mag, stellen die sog. Drüsen-

1) Kölliker, Mikroskop. Anatomie. Bd. II. Abthlg. 2. S. 334. Fig. 291.
2) Anatomy of the thymus gland. London, 1832.

körner oder Acini dar. Die soliden Drüsenkörner eines kleinsten Läppchens fliessen in der Tiefe untereinander zur Bildung einer verhältnissmässig dicken Wand zusammen, welche, wie dies schon von S. Ch. Lucae [1]) vollkommen richtig erkannt worden ist, eine kleine Höhle desselben begrenzt. Die so beschaffenen Läppchen stehen theils direct mit dem Centralkanale in offener Verbindung, theils münden sie vorher unter sich zusammen.

Ihrem feineren Baue nach besteht die an der Aussenseite durch die vorspringenden Acini ungleichförmige, an ihrer inneren, der Höhle zugekehrten Fläche geglättete Wand des kleinsten Thymusläppchens aus einem von capillaren Blutgefässen durchzogenen dichten Maschenwerke verästigter Zellen, dessen Zwischenräume von Lymphkörperchen ähnlichen, in einer albuminösen Flüssigkeit suspendirten Formelementen eingenommen werden. Nach aussen stösst diese Grundlage der Wandung an eine überaus zarte bindegewebige Hülle an, während gegen die Höhle hin keine scharfe Abgrenzung des Zellennetzes nachweisbar ist.

Der milchige Drüsensaft enthält sowohl in den Höhlen der Läppchen als auch im Centralcanale theils kleine rundliche einkernige Zellen mit eng anliegender, sehr zerstörbarer Hülle, theils grössere Zellen, welche stets mehrere, mitunter 6—8 Kerne einschliessen. Die von der frischen Schnittfläche abgestreifte Flüssigkeit enthält, ähnlich wie die sog. Milzpulpe, mancherlei Trümmer des zarten Zellengerüstes der Acini, sowie Blutkörperchen und zusammengefallene Bruchstücke feinster Capillargefässe. Sehr häufig begegnet man in diesem Schabsel auch rundlichen concentrisch geschichteten Körperchen, welche man mit den Prostataconcretionen in eine Linie gestellt hat. Von A. Ecker [2]) ist jedoch der Nachweis geliefert worden, dass sie durch Behandlung mit Ammoniak sich in platte, theils kernhaltige, theils kernlose Zellen auflösen lassen, so dass sie also mit den ähnlich aussehenden Körpern der Cancroide vergleichbar sind. Während ihres natürlichen Lagerungsverhältnisses stehen sie gewöhnlich in Verbindung mit kleinen Gefässchen, welche sie stellenweise vollständig umgeben, oder auch

1) Anatomische Untersuchungen der Thymus. Frankfurt a. M., 1811. S. 40.
2) Rud. Wagner, Handwörterbuch der Physiologie. Bd. IV. p. 416.

nur vereinzelt an den Theilungswinkeln sitzen. His [1]) ist geneigt anzunehmen, dass sie aus Drüsenzellen der Thymus dadurch entstehen, dass dieselben in einzelnen Theilen des Maschengerüstes sich allzusehr anhäufen, oder dass ihrer Fortbewegung sich ein anderes Hinderniss in den Weg legt.

An Blutgefässen ist die Thymus sehr reich. Die Arterien stammen theils aus der Mammaria interna, theils aus der Art. thyreoidea inferior. Der stärkste Ast folgt, sofort in die Tiefe dringend, dem Laufe des centralen Canales, indessen die kleineren Aestchen an verschiedenen Stellen zwischen den Läppchen eintreten. Die feinere Ausbreitung der arteriellen Gefässe verhält sich nach den sehr genauen Beobachtungen von Kölliker ganz eigenthümlich, indem sie von innen nach aussen stattfindet. Von den sich an den Centralcanal anschliessenden Aesten begeben sich viele Zweige gegen die innere Oberfläche desselben, wo sie sich in einem dieser angehörigen Zellstoffhäutchen in ein Netz auflösen. An den Einmündungsstellen der Läppchen treten von ihm aus in diese zahlreiche Gefässchen ein, welche durch die directen äusseren Aestchen verstärkt werden. Auch in diesen sind die grösseren Gefässe nicht im äusseren Umfange, sondern in den innersten Theilen der dicken Begrenzungswand zu finden; von hier an ramificiren sich dieselben so, dass sie nach aussen in die einzelnen Drüsenkörner Aeste abgeben, welche unter vielfacher Verzweigung gegen die äussere Begrenzungshaut ziehen und so ein das ganze Drüsenkorn durchsetzendes Capillarnetz erzeugen, dessen sehr dünne, höchstens 0,005‴ messende Gefässchen dicht an der Umhüllungshaut mit Schlingen endigen. Die äusserlich um die Läppchen und Körner herumziehenden Gefässe liegen im interstitiellen Bindegewebe und haben mit der Substanz der Läppchenwandung keine Gemeinschaft. Die stärkeren Venenzweige verlaufen an der Aussenfläche der Drüsenkörner und bilden anastomosirende Ringe, von denen feine Reiser ausgehen, welche die Hüllen der Acini durchbohren, um in das Capillarnetz einzumünden. Die aus der Substanz der Thymus hervorgehenden Venenstämmchen senken sich theils in die Venae mammariae, theils direct in die Venae innominatae, bisweilen auch

1) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Leipzig, 1860. Bd. X. S. 349.

in die Venae thyreoideae inferiores ein. Einzelne Zweigchen stehen ohne Ausnahme am oberen Rande des Manubrium sterni mit Hautvenen der vorderen Brustwand in Communication, so dass durch dort angebrachte Reizmittel und Blutentziehungen ableitend auf die Thymus eingewirkt werden kann.

Die Lymphgefässe der Thymus sind früher sehr ungenügend erforscht und selbst von Mascagni nichts weiter bemerkt worden, als dass äusserlich an derselben einige Saugadern bemerkbar seien, welche mit Lymphdrüsen des vorderen Mittelfellraumes in Verbindung treten. Obwohl schon Hewson [1]) die Ansicht hegte, dass die Thymus gleich den Lymphdrüsen die Aufgabe habe, Blutkörperchen zu bilden, und die Lymphgefässe es seien, welche für sie die Rolle von Ausführungsgängen übernehmen, so hat dieselbe doch erst in der neuesten Zeit eine tiefere Bedeutung erlangt, nachdem die Aehnlichkeit des feineren Baues der Thymus- und der Lymphdrüsen-Substanz ermittelt worden war. Durch die sorgfältigen Untersuchungen von His ist es in der That sehr wahrscheinlich geworden, dass die Saugadern der Thymus aus den Acinis derselben entspringen. Jedenfalls ist es durch diesen Beobachter ausser Zweifel gesetzt, dass die noch durch keine Lymphdrüse hindurchgegangenen Saugadern der Thymus zahlreiche Formelemente enthalten, welche mit den einkernigen Zellen der Thymus vollkommen übereinstimmen. Die feineren, netzförmig zusammenhängenden, in die interacinöse Bindesubstanz eingelagerten Lymphgefässe vereinigen sich allmälig zu stärkeren Stämmchen, welche sowohl die central verlaufenden Gefässe, als auch die austretenden Venen begleiten. Der letztere Umstand, welcher von Restelli [2]) und Friedleben wohl übersehen worden ist, mag zu der unrichtigen Angabe dieser Autoren, nach welchen das Blut der Thymusvenen sehr reich an solchen Formbestandtheilen sein sollte, die sich im Safte jenes Organes befinden, dadurch Veranlassung gegeben haben, dass bei der Gewinnung des Blutes die betreffende Saugader zugleich mit der Vene verletzt worden ist.

Die Nerven der Thymusdrüse stammen ausschliesslich aus dem Sympathicus her. Sie gehen vom untersten Hals- und dem

1) Experimental inquiries. Vol. III. London, 1777.
2) De thymo. Disq. anat.-phys.-path. Ticini Regii. 1845.

ersten Brustknoten aus und gelangen in Begleitung der aus der Mammaria interna entspringenden Art. thymica in das Innere des Parenchyms, stets dem Zuge der gröberen arteriellen Gefässe folgend. Bis jetzt ist es noch nicht gelungen, über die Art ihrer Endigung sichere Aufschlüsse zu erhalten.

III. Die Speiseröhre.

Der den eigentlichen Schlund — Gula — darstellende Oesophagus ist ein langer, ausdehnbarer Schlauch, welcher als continuirliches Verbindungsglied zwischen Pharynx und Magen die Nahrungsmittel und Getränke aus dem ersteren in den letzteren zu befördern hat. Seine beim erwachsenen Menschen durchschnittlich 28 Cent. betragende Länge ist im Wesentlichen durch die verticale Entfernung des fünften Nackenwirbels, in dessen Höhe er beginnt, und des zehnten Rückenwirbels bezeichnet, welchem entsprechend er durch den Hiatus oesophageus des Zwerchfelles aus der Brusthöhle in den Bauchraum eintritt, um hier unter trichterähnlicher Erweiterung in den Magen überzugehen. Die Grenze beider Organe ist äusserlich nicht, wohl aber an der Innenseite deutlich ausgesprochen in Gestalt einer unregelmässig gebrochenen, dem ganzen Umkreise folgenden Linie, mit welcher die röthere, weichere, durch ein Cylinderepithelium und dicht gedrängte Drüsenschläuche von der Mucosa des Oesophagus wesentlich verschiedene Magenschleimhaut beginnt. Obschon diese Grenzmarke unter dem Diaphragma liegt, wird gleichwohl nur durch sie das wahre untere Ende der Speiseröhre naturgemäss ausgedrückt.

Im Zustande seiner Leerheit ist der Oesophagus von vorwärts nach rückwärts so abgeplattet, dass sein gerader Durchmesser höchstens 12 Mm. beträgt, dabei zugleich dermaassen in sich zusammengezogen, dass er wie ein härtlicher Strang sich anfühlt und durch Vermittelung zahlreicher longitudinaler Falten die verschiedenen Seiten seiner inneren Oberfläche einander unmittelbar berühren. Mässig aufgeblasen stellt derselbe in der Regel ein ziemlich gleichförmig weites, durchschnittlich 2,7 Cent. dickes Rohr dar, welches nur gegen sein oberes und sein unteres Ende hin kaum merklich verjüngt ist.

In seltenen Ausnahmsfällen ist die Speiseröhre unmittelbar über dem Zwerchfelle in der Höhe von 3—4 Centim. glockenförmig zu einer Art von Vormagen [1]) erweitert, welcher von dem übrigen Oesophagus durch eine etwas verengte Stelle, vom Magen aber durch eine deutliche ringförmige Einschnürung abgesetzt zu sein pflegt. Die von Fr. Arnold [2]) untersuchten Beispiele dieser Art betrafen wiederkäuende Männer. In Einem solchen Falle wurde von dem genannten Autor das Verhalten des Nerv. access. Willisii zum Vagus geprüft und die beachtenswerthe Wahrnehmung gemacht, dass der innere Ast des Beinerven viel stärker als gewöhnlich war, so dass er an Dicke dem äusseren fast gleichkam, ein Verhältniss, welches bei wiederkäuenden Thieren die Regel ist.

Die Speiseröhre geht von Stelle zu Stelle wechselnde Lagebeziehungen ein, deren genaue Kenntniss zur richtigen Beurtheilung gewisser pathologischer Verhältnisse und Erscheinungen vom grössten Belange ist. Am Halse befindet sich dieselbe hinter der Luftröhre, zwischen ihr und dem vorderen Umfange der Wirbelsäule, an welche sie durch fettlosen, lockeren Zellstoff angeheftet ist. Anfangs fällt ihre Längenaxe genau mit der sagittalen Körperebene zusammen, im weiteren Verlaufe aber weicht die Speiseröhre mehr und mehr links ab, so dass sie schon am Halse die Trachea nach dieser Richtung hin überschreitet. Das Organ setzt nun seinen Weg durch die obere Brustapertur in den hinteren Mittelfellraum fort, wo es rechts fast in seiner ganzen Höhe, links gegen sein unteres Ende hin vom Mediastinum unmittelbar berührt wird, so dass also unter Umständen Durchbrüche in die Pleurasäcke oder, nach vorausgegangener Verlöthung der Mittelfelle mit der Pleura pulmonalis, in das Lungenparenchym stattfinden können. Auch im Brustraume folgt der Oesophagus noch der hinteren Seite der Luftröhre, kommt aber in der Regel mit deren Theilungsstelle nicht in Berührung, sondern zieht hart neben ihr hinter dem Anfange des linken Bronchus herab. Von da an schliesst sich der Oesophagus so genau an den dem linken Vorhof entsprechenden hinteren Umfang des Herzbeutels

1) Vgl. H. Luschka, Das Antrum cardiacum des menschlichen Magens. Archiv für path. Anatomie. 1857. S. 427.

2) Untersuchungen im Gebiete der Anatomie u. Physiologie. Zürich, 1838. S. 211.

an, dass beide nur durch eine dünne Zellstoffschichte getrennt und nicht selten durch einzelne sich an das Pericardium anheftende longitudinale Fleischbündel noch inniger verbunden sind. Daraus begreift sich die Möglichkeit der Perforation des Herzbeutels durch Ulcerationen der Wand des Oesophagus u. dgl. m. Bis in die Gegend des vierten Brustwirbels liegt das Rohr dem vorderen Umfange der Rückgratsäule ziemlich genau an, entfernt sich aber jetzt allmälig von derselben und dem an ihr emporsteigenden Milchbrustgang, um mit der Aorta descendens thoracica in nähere Berührung zu kommen. Bis gegen das mittlere Drittel dieses Gefässstammes liegt sie rechts neben ihm, zieht sich alsdann in einer sehr gedehnten Spirallinie um den vorderen und schliesslich um den lateralen Umfang desselben herum. Diese räumlichen Beziehungen bringen es mit sich, dass beide Organe einander in hohem Grade gefährden können. Durch aneurysmatische Erweiterungen der Aorta werden Schlingbeschwerden hervorgebracht; durch verschluckte spitze Gegenstände sowie durch übergreifende Destructionsprocesse kann vom Oesophagus aus die Aorta angebohrt und mit ihm unter tödtlichem Blutergusse in Communication gesetzt werden.

In die Zusammensetzung der im mässig ausgedehnten Zustande des Oesophagus etwa 2 Mm. dicken Wand desselben geht eine an ihrer äusseren und inneren Seite von Zellstoff überzogene Muskelhaut, ferner eine Schleimhaut mit Drüsen, sowie Gefässe und Nerven ein.

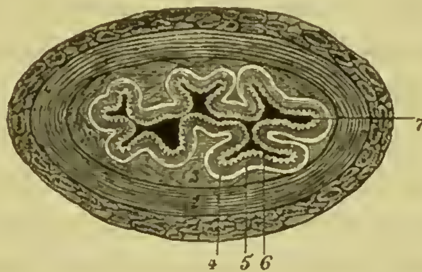
a) Die muskulöse Grundlage der Speiseröhre.

Dieselbe besteht aus Fleischbündeln, deren Elemente am Halstheile durchaus quergestreift, in der oberen Hälfte des Brusttheiles mit glatten vermischt, in der unteren gewöhnlich allein contractile Faserzellen sind. Ihrer Anordnung nach hat man ringförmige und longitudinale Fasern zu unterscheiden, die zwei Schichten darstellen, von welchen die eine die andere fast vollständig umschliesst.

Die innere oder Ringfaserschichte stellt nicht, wie man erwarten möchte, eine Fortsetzung der Constrictoren des Schlundkopfes dar, sondern beginnt schon einige Millimeter höher oben als der untere Rand des M. crico-pharyngeus mit einzelnen nach vorn noch offenen Ringfaserzügen. An sie schliessen sich alsbald voll-

kommene Kreisfasern an, welche in ununterbrochener Folge ziemlich dicke Ringe constituiren, die nach unten allmälig in die innersten, schräg verlaufenden Faserzüge der Muskelhaut des Magens übergehen. Im Zustande der Contraction des Oesophagus, namentlich an Speiseröhren, welche hingerichteten Menschen entnommen und sofort in verdünnter Chromsäure erhärtet worden waren, finde ich im Widerspruche mit anderen Beobachtern und früheren eigenen Angaben diese Ringfaserschichte an scharfen Querdurchschnitten des Rohres merklich dicker als die longitudinale, was wohl damit im Einklange steht, dass sie bei der Deglutition, um den Bissen von Stelle zu Stelle weiter zu treiben, eine grössere Kraft als jene entfalten muss.

Fig. XXII.



Querdurchschnitt der in naturgemässer Faltung befindlichen Speiseröhre. (3fache Vergrösserung.)

1. Längsfaserschichte. 2. Ringfaserschichte. 3. Submucöses Bindegewebe. 4. Muskelschichte der Schleimhaut. 5. Eigentliches Schleimhautgewebe. 6. Epithelium. 7. Lichtung der Speiseröhre.

Die longitudinalen Fleischbündel des Oesophagus bilden um die Ringfaserschichte desselben eine Hülse, welche sie nur am hinteren Umfange seines oberen Endes in der Höhe von etwa 3 Centim. frei lässt. Nach unten strahlen diese Muskelbündel in die Wand des Magens aus; nach oben dagegen stehen fast alle mit einer kurzen platten, bandartigen, elastischen Sehne in Verbindung, welche an der oberen Grenze der medialen Firste der Platte des Ringknorpels angeheftet ist. Die mit ihr zusammenhängenden Fleischbündel breiten sich anfänglich fächerartig aus, ordnen sich aber während ihres weiteren Verlaufes so, dass die einen vertical

am vorderen Umfange und an den Seiten der Speiseröhre herabziehen, die anderen sich von beiden Seiten her dem hinteren Umfange derselben zuwenden. Dies Letztere wird dadurch bewerkstelligt, dass die den lateralen Rändern der Ursprungssehne correspondirenden Fasergruppen sich schon hoch oben zur Rückenseite des Oesophagus herumschlagen, um sich der Mittellinie derselben zu nähern, was nur durch einen anfangs convergirenden Verlauf erreichbar ist. Diese Anordnung aber bringt es zugleich mit sich, dass die Längsfaserschichte sich hinten nicht bis zum oberen Ende der Speiseröhre erstreckt, sondern ein kleines, nach unten allmälig schmaler werdendes Segment der Ringfaserschichte von ihr unbedeckt bleibt. Die mit jener gemeinschaftlichen Sehne entspringenden Längsfasern sind übrigens nicht die einzigen, welche in die Zusammensetzung der Muskelhaut des Oesophagus eingehen. Eine kleine Anzahl hängt jederseits in der Gegend des Unterhornes der Cartilago thyreoidea mit dem weisslichen, mehr elastischen als fibrösen Gewebe zusammen, welches an den hinteren Rand jenes Knorpels angeheftet ist und einen Theil der Längsfaserschichte des Schlundkopfes, namentlich viele Bündel des Musc. pharyngo-palatinus aufnimmt. Die zarten Fleischbündelchen, welche an der inneren Seite des Musc. crico-pharyngeus an jenem Gewebe entspringen, also nicht, wie vielfach irrthümlich behauptet wird, aus dem unteren Schlundkopfschnürer hervorgehen, gesellen sich theils den Bündeln an der Aussenseite des lateralen und des hinteren Umfanges der Speiseröhre bei, theils verlieren sie sich als vereinzelte, überaus dünne und schmale Züge nach innen von der Ringfaserschichte.

Die Muskelhaut der Speiseröhre wird durch zwei, aus contractilen Faserzellen bestehende Ausläufer, welche Hyrtl [1]) entdeckt und als besondere Muskeln beschrieben hat, an den Bronchus und an das Brustfell der linken Seite angeheftet. Der Musc. broncho-oesophageus ist gewöhnlich ein 3 Mm. breites, 1 Cent. langes plattes Bündel, welches durch mehrere elastische Sehnenfäden mit der hinteren Wand des linken Luftröhrenastes in Verbindung steht. Es zieht schräg medianwärts in die Längsfaserung am linken Umfange der Speiseröhre herab, vermag diese zu erheben

1) Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien. 1844.

und zugleich die etwa durch Hinabgleiten des Bissens eingedrückte Bronchuswand wieder herauszuziehen. Der Musc. pleuro-oesophageus ist stets bedeutend stärker, durchschnittlich 2 Centim. lang und von sehr wechselnder, gewöhnlich jedoch nur 5 Mm. betragender Breite und nicht selten in mehrere Bündel zerfallen. Sein Ursprung liegt zwei Querfinger breit unter dem des vorigen Muskels und geschieht mittelst gespreizter, sehniger Fädchen von der an den Körper des siebenten Brustwirbels angelötheten Fläche des linken Rippenfelles. Der Muskel verläuft fast horizontal über den linken Umfang der Aorta descendens gegen die hintere Seite der Speiseröhre. Seine Fasern weichen in drei Gruppen auseinander, von welchen die eine in der Richtung nach oben, die andere nach unten in die Längsfaserschichte übergeht, die mittlere dagegen, diese durchsetzend, sich der Ringfaserschichte beigesellt [1]). Der Muskel hat wohl die Aufgabe, den unter Umständen während der Deglutition drohenden Störungen des Lagerungsverhältnisses der Speiseröhre entgegenzuwirken.

Nach aussen ist die Muskelhaut von einem lockeren, mit starken Netzen elastischer Fasern versehenen Zellstoffe umhüllt, welcher sie mit nachbarlichen Theilen verbindet und eine leichte Verschiebbarkeit des ganzen Organes gestattet. An der inneren Seite breitet sich lamellenartig ein ähnliches Zellgewebe aus, das zunächst den Verband der Ringfaserschichte mit der Schleimhaut vermittelt.

b) Die Schleimhaut der Speiseröhre.

Sie ist eine durchschnittlich $^1/_4$ Mm. dicke, in gewöhnlichen Verhältnissen gelb- oder grau-röthliche Membran, ist eines hohen Grades der Ausdehnung fähig und kann leicht von ihrer Unterlage abgelöst werden. Im angespannten Zustande bietet dieselbe eine für das blosse Auge fast ganz glatte freie Oberfläche dar; im contrahirten Organe dagegen ist sie in Längsfalten gelegt, welche so tief gegen das Lumen vorspringen, dass dasselbe auf eine enge verästigte Spalte reducirt wird, welche auf dem Querschnitte sternförmig erscheint. Kleinere feste Körper, welche für sich verschluckt werden, können zwischen jenen Falten stecken bleiben und durch

1) H. Luschka, Die Fascia endo-thoracica etc. Wien, 1859. S. 7. Taf. III. i.

darauf folgende Schwellung dieser die Function des Organes in hohem Grade beeinträchtigen.

Die Schleimhaut besteht aus einem in den tieferen Lagen an elastischen Fasern reichen Gerüste, welches die feinste Ausbreitung der Blutgefässe und Nerven trägt, gegen die freie Fläche hin allmälig homogen wird und in Längsreihen feiner Papillen übergeht. Ein aus grossen, kernhaltigen, polygonalen Zellen bestehendes, zur Abstossung sehr geneigtes, geschichtetes Plättchenepithelium schliesst sich nach innen, eine bis zu 0,3 Mm. dicke Schichte longitudinaler organischer Muskelfasern nach aussen an jenes fundamentale Stratum an. Die so zusammengesetzte Mucosa hängt durch eine verhältnissmässig sehr dicke sog. Tunica nervea locker und verschiebbar mit der Muskelhaut zusammen. An verschiedenen Stellen, besonders im unteren Drittel des Oesophagus, sind in das submucöse Gewebe kleine, höchstens hirsekorngrosse acinöse Schleimdrüschen ordnungslos eingestreut, deren lange, dünne Ausführungsgänge, von welchen bisweilen 2—3 zusammenmünden, die Mucosa in schiefer Richtung durchsetzen. Nach den Erfahrungen von Frerichs [1]) kommen bei älteren Individuen mitunter durch Stagnation des Secretes bedingte starke Erweiterungen einzelner Acini vor, was eine solche Volumenzunahme der Drüschen zur Folge hat, dass sie in Form durchscheinender Bläschen über das Niveau der Schleimhaut hervorragen.

c) Die Gefässe der Speiseröhre.

Zum Halstheile des Oesophagus gehen die Arterien aus der Art. thyreoid. inf. dextra et sinistra, zum Brusttheile hauptsächlich aus der Aorta descendens thoracica hervor. Gewöhnlich sind es fünf, höchstens 1 Mm. dicke Stämmchen — Arteriae oesophageae —, die in verschiedener Höhe aus dem vorderen Umfange derselben entspringen. Einzelne Zweigchen treten auch aus den Arteriae bronchiales in die Wandung der Speiseröhre hinein. Ausserdem werden von der linken Zwerchfellarterie und von der Arteria coronaria ventriculi sinistra Zweigchen und zwar an das untere Ende der Speiseröhre abgegeben. Die von so verschiedenen

1) R. Wagner, Handwörterbuch der Physiologie. Bd. III. S. 746.

Stellen ausgehenden Gefässe verbinden sich zu einem groben Netzwerke, aus welchem Capillaren für die Muskulatur und für die Schleimhaut entstehen, in deren Papillen sich gewöhnlich nur einfache Schlingen erheben. Die das Blut aus dem Oesophagus ableitenden Venen sammeln sich zu Stämmchen, welche sich theils in die Vena thyreoidea inferior, theils in die Vena azygos einsenken. Die zahlreichen, netzförmig verbundenen Saugadern vereinigen sich zu Stämmchen, die, nach aufwärts steigend, mit Lymphdrüsen des hinteren Mittelfellraumes in Beziehung treten, von welchen eine oder die andere der Wand des Oesophagus gewöhnlich unmittelbar aufliegt und daher bei ihrer Erkrankung diesen in Mitleidenschaft ziehen kann.

d) Die Nerven der Speiseröhre.

Von der Theilungsstelle der Luftröhre an kommen die beiden Vagi mit dem Oesophagus in sehr nahe Berührung, wobei der linke sich mehr an seine vordere, der rechte an seine hintere Seite hält. Während dieses Verlaufes nach abwärts lösen sich die beiden Vagi zum Theil in ein grobes Geflecht auf, welches die Aussenseite des Rohres umspinnt. Aus diesem gehen Fädchen zu den verschiedenen Bestandtheilen der Wand desselben, die am Halstheile durch Zweige der beiden Rami recurrentes versorgt werden. Weder innerhalb des submucösen Bindegewebes habe ich am Brusttheile des Oesophagus derartige Gruppen von Nervenzellen wahrgenommen, wie sie in der Tunica nervea des Darmkanales so reichlich vorkommen, noch auch bin ich im Stande gewesen, an der Aussenseite der Speiseröhre diejenigen kleinen Ganglien nachzuweisen, welche an einzelnen für dieses Organ bestimmten Vaguszweigen nach der Behauptung mehrerer Autoren constant auftreten sollen. Wie aus den von A. W. Volkmann [1]) angestellten Versuchen hervorgeht, werden durchaus keine Elemente des Nerv. accessorius Willisii den Rami oesophagei beigemengt, indem Reizungen der Wurzelfäden desselben ohne Einfluss auf die Speiseröhre geblieben sind, indessen Reizungen der Wurzel des Vagus lebhafte Contractionen an ihr hervorgerufen haben.

1) Handwörterbuch der Physiologie. Bd. II. S. 585.

Zweites Kapitel.

Die Gefässe des Brustraumes.

Von den dem Gefässsysteme des menschlichen Körpers angehörigen Bestandtheilen ist in das Cavum thoracis nicht allein das Centralorgan desselben, sondern es sind auch sämmtliche Adern des kleinen und zum Theil die Hauptstämme des grossen Blutkreislaufes sowie beinahe der ganze Milchbrustgang eingeschlossen.

I. Das Herz.

Dieses hohle, muskulöse Organ, welches als wichtigster Hebel und als Regulator der Blutströmung während des Lebens eine unaufhörliche rhythmische Thätigkeit entfaltet, stellt im Wesentlichen ein vier Abtheilungen enthaltendes, mit Taschenventilen versehenes Pumpwerk dar. Die vorwiegend fleischigen Wände desselben erfahren in ganz gesezmässiger Reihenfolge eine derartig abwechselnde Ausdehnung — Diastole — und Zusammenziehung — Systole —, dass in normalen Verhältnissen stets gleich grosse Blutmengen aufgenommen und wieder fortgetrieben werden. So einfach nun aber auch vom Standpunkte der mechanischen Theorie die fundamentale Einrichtung des Herzens und die allgemeine Art seiner Action erscheint, so ist es doch nur durch die eingehendste Untersuchung aller seiner Bestandtheile und Beziehungen möglich, den Werth und die Bedeutung derselben für die normalen Vorgänge und für die vielfachen pathologischen Veränderungen zum vollen Verständnisse zu bringen. Um dieses anzubahnen, müssen äussere und innere Configuration, Grösse, Gewicht und Capacität des Herzens, sowie seine Textur und endlich die Lage desselben zu Gegenständen besonderer Betrachtungen gemacht werden.

1. Die äussere Gestalt des Herzens.

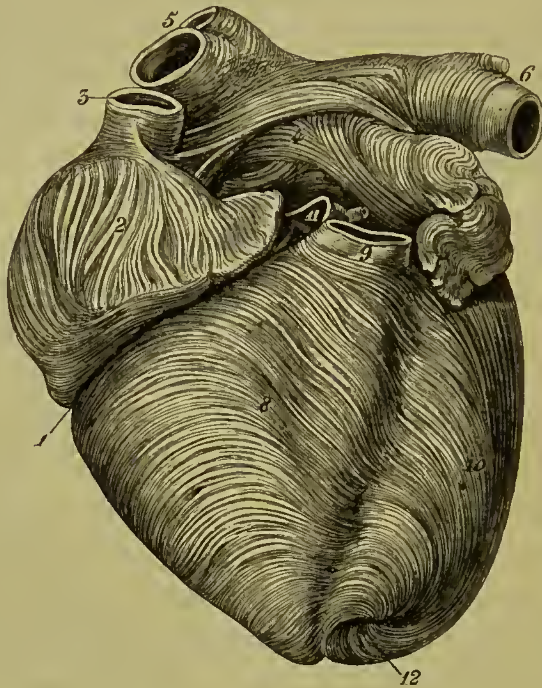
Bei dem ununterbrochenen Zusammenhange dieses Organes mit den zu- und ableitenden Röhren kann es fraglich sein, wieweit der

Begriff von Herz ausgedehnt werden soll. Wohl möchte man zur Annahme geneigt sein, dass die Ausbreitung entweder des Pericardium oder der quergestreiften Muskulatur als der augenfälligsten Attribute des Herzens maassgebend sein müsste. Allein in Betreff des Herzbeutels ist zu bedenken, dass er auch Gefässabschnitte in sich fasst, die sich in nichts von ihren extrapericardialen Fortsetzungen unterscheiden. Wollte man aber die Ausbreitung des Herzfleisches als Grundlage der Begriffsbestimmung wählen, dann würde man der Collision nicht entgehen, integrirende Bestandtheile des Herzmechanismus, die halbmondförmigen Klappen nämlich, von der Betrachtung des Organes auszuschliessen, da sich die Muskelbündel nicht bis zur Höhe ihrer freien Ränder an der Aorta und Arteria pulmonalis erheben. Bei diesen Widersprüchen erscheint es gerechtfertigt, sich bei der zur Beurtheilung seiner Formverhältnisse nothwendigen Grenzbestimmung des Herzens nicht sowohl durch die Histologie leiten zu lassen, als vielmehr durch das Auftreten einerseits mit der eigenthümlichen Function des Organes wesentlich in Beziehung stehender Bestandtheile, andererseits einer ganz neuen, von der cylindrischen Röhrenform der Gefässe verschiedenen Configuration. Solange das Herz in natürlicher Lage und mit der oberen Hohlader, mit der Aorta und Arteria pulmonalis in Verbindung ist, bietet es, gleich dem Herzbeutel, die Form einer Pyramide dar, deren Spitze in die Anfänge jener Gefässstämme ausläuft, deren Basis auf dem Zwerchfelle ruht. Das nach jenen Grundsätzen aus seinem natürlichen Verbande losgetrennte, möglichst isolirte Organ aber besitzt in toto seinem frontalen Längenumrisse nach eine ovale Gestalt, welche am oberen Umfange ihres dickeren Endes sieben, in ungleichen Ebenen befindliche kreisrunde Mündungen, am unteren dagegen nur eine einzige Oeffnung zu erkennen gibt.

Entsprechend dem Ende des oberen Drittels seiner Längenaxe verläuft an der Aussenseite des Herzens eine tiefe Furche, welche die Grenze von zwei, nach Grösse, nach Gestalt und Dignität ungleichen Abtheilungen, nämlich des Gebietes der Vorhöfe und der Kammern darstellt, daher auch passend Sulcus atrio-ventricularis genannt wird. Diese Furche, welche ihres ringartig in sich abgeschlossenen Verlaufes wegen, der unter den Herzohren und hinter den Anfängen der Aorta und Art. pulmonalis stattfindet, auch wohl

»Sulcus circularis« heisst, ist von Bruchstücken der Kranzgefässe, von fettreichem Zellstoffe und von Nervenelementen grösstentheils so erfüllt, dass sie erst nach gänzlicher Entfernung dieser Einlagerung zur vollständigen Ansicht gelangt.

Fig. XXIII.



Vordere Ansicht des Herzens nach vollständiger Entfernung der visceralen Lamelle des Pericardium.

1. Sulcus circularis. 2. Atrium dextrum. 3. Mündung der oberen Hohlader. 4. Atrium sinistrum. 5. Mündung der rechten - 6. Mündung der linken oberen Vena pulmonalis. 7. Sulcus longitudinalis. 8. Ventriculus dexter. 9. Mündung der Art. pulmonalis. 10. Ventriculus sinister. 11. Mündung der Aorta. 12. Vortex cordis.

Der bedeutend grössere Kammerabschnitt des Herzens hat annähernd die Form eines an einer Seite abgeplatteten, in natürlichen Verhältnissen, wie sie den folgenden Schilderungen zu Grunde gelegt sind, mit dieser aufliegenden Kegels. Die abgerundete, nach unten und links gerichtete, von oben nach unten ein wenig verflachte Spitze — Apex s. mucro — ist durch eine seichte Kerbe — Vallecula — in einen vorderen, meist tiefer stehenden, und in einen hinteren Höcker geschieden. Die breite,

nach rechts, nach hinten und oben schauende, von einem wulstigen Rande umzogene Basis stösst mit den Vorhöfen zusammen, vor welchen die hintereinander liegenden Mündungen der Arteria pulmonalis und der Aorta angebracht sind. Der zwischen diesen Enden befindliche Theil ist von zwei Flächen und von zwei Rändern begrenzt. Die eine Fläche ist nach vorwärts-aufwärts gewendet und ungleichförmig gewölbt. Sie nimmt nahezu zwei Dritttheile der freien Seite der Pars ventricularis ein, indessen die platte, dem Zwerchfelle zugekehrte Fläche nur 1/3 derselben repräsentirt. Sowohl über die convexe, als auch über die plane Seite verläuft eine seichte Furche — Sulcus longitudinalis —, welche von Aesten der Kranzgefässe, von Nerven und fettreichem Zellstoffe erfüllt ist und einigermaassen den Lauf der im Innern befindlichen Kammerscheidewand andeutet. Diese Furche beginnt am linken Umfange der Mündung der Arteria pulmonalis, geht unter Bildung der Kerbe der Herzspitze über die plane Fläche bis zur Einmündungsstelle der grossen Kranzvene. Sie scheidet die convexe Fläche in einen vorderen grösseren und in einen hinteren kleineren, die plane dagegen in einen hinteren grösseren und in einen vorderen kleineren Bezirk. Nach vorn gehen die beiden Flächen in einen Rand über, welcher gegen die Herzspitze hin kantenartig zugeschärft, gegen die Basis aber so sehr gewölbt ist, dass er für diese Gegend jedenfalls nicht Margo acutus genannt werden kann; nach hinten geht die convexe Seite unter Bildung eines dicken, in seiner ganzen Länge stark gewölbten Randes — Margo obtusus — in die plane Fläche über.

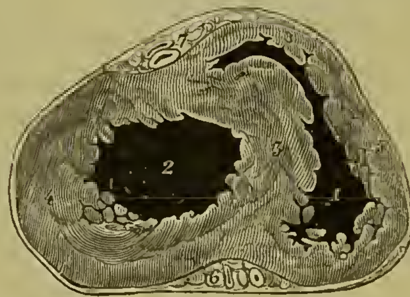
Der Vorhofabschnitt des Herzens stellt einen hufeisenähnlich gekrümmten, gegen den Sulcus circularis eingezogenen, mit verjüngten, nach vorn convergirenden freien Enden, den Herzohren — Auriculae cordis — versehenen Sack dar. Seine nach vorn und links gekehrte Seite ist concav und umfasst die im Herzbeutel steckenden, in gedehnter Spirale umeinander gewickelten und durch dichten Zellstoff unter sich verlötheten Anfänge der Arteria pulmonalis und Aorta zwingenartig so, dass vom Anfange jener Gefässe nur der vordere Umfang der Pulmonalarterie frei bleibt. Die nach rückwärts-aufwärts nach rechts und links gewendete Seite des Sackes ist mehr oder weniger, jedoch nicht

gleichförmig gewölbt und gibt eine die Richtung der unteren Längsfurche der Pars ventricularis fortsetzende flache Rinne zu erkennen, welche das einzige äussere Merkmal der im Inneren befindlichen Scheidewand darstellt und zugleich einige Trennung des Sackes in eine rechte vordere, mit einer oberen und unteren Gefässmündung versehene, und in eine linke hintere Seitenhälfte bewirkt, an welcher an der Grenze des vorderen und hinteren Umfanges rechts und links zwei kleinere Oeffnungen angebracht sind.

2. Die innere Configuration des Herzens.

Die äusserlich nur angedeutete Sonderung des Herzens in vier Abtheilungen ist nach innen hin in der Art weiter gediehen, dass eine seiner ganzen Länge nach aufgeführte Scheidewand eine gänzliche und bleibende Trennung in zweierlei nebeneinander liegende Räume, eine andere Einrichtung dagegen einen nur zeitweiligen Abschluss eines jeden Seitenraumes in zwei übereinander liegende Höhlen bewirkt.

Fig. XXIV.



Im mittleren Bezirke der Pars ventricularis cordis vertical auf seine Längenaxe geführter Durchschnitt. (1/2 natürl. Grösse.)

1. Lichtung des Atrium dextrum. 2. Lichtung des Atrium sinistrum. 3. Septum ventriculosum. 4. Wand des linken Ventrikels. 5. Wand des rechten Ventrikels. 6. Fett und Kranzgefässe im Sulcus longitudinalis inferior. 7. Fett und Kranzgefässe im Sulcus longitud. superior.

Die Scheidewand des Herzens — Septum cordis — ist eine für das ganze Organ gemeinschaftliche Formation, welche aber nicht durchgreifend gleich beschaffen, sondern nach den beiden Hauptabschnitten desselben modificirt ist.

Das Septum ventriculorum stellt eine schräg von rechts nach links und von hinten nach vorn abfallende, annähernd ungleichschenkelig dreieckige Platte dar, welche die Spitze mit der Basis, die obere mit der unteren Seite verbindet und fast überall ohne scharfe Grenze ununterbrochen in das peripherische Herzfleisch übergeht. Der hintere, der Basis zugekehrte Rand hängt theils durch fibröses Gewebe mit der Scheidewand der Vorhöfe zusammen, theils convergirt er mit dem oberen Rande, um ein zipfelartiges fleischiges Ende zu bilden, welches sich in den unteren Umfang des Conus arteriosus verliert. Die Flächen des Septum ventriculorum sind nicht plan, sondern in einer sich einer beginnenden spiralen Aufrollung annähernden Richtung so gekrümmt, dass die convexe Seite nach rechts und vorn, die concave nach links und hinten gekehrt ist. An der concaven, dem linken Ventrikel zugewendeten Fläche, welche gegen die Basis hin fast ganz glatt, gegen die Spitze zu durch ein zartes muskulöses Balkenwerk ausgezeichnet ist, erheben sich niemals Papillarmuskeln, während von der convexen Fläche nicht allein kleine Warzenmuskeln und Chordae tendineae ausgehen, sondern dieselbe auch durch in vorwiegend longitudinaler Richtung vorspringende, viel weniger netzartig zusammenhängende Fleischbalken an allen Stellen uneben ist.

Die Scheidewand der Kammern ist fast überall fleischig und von bedeutender, durchschnittlich 9—12 Mm. betragender Dicke, welche gegen die Basis hin jedoch allmälig abnimmt. Nur an einer kleinen Stelle entbehrt das Septum einer muskulösen Grundlage gänzlich und nimmt daselbst eine membranöse Beschaffenheit an. Diese »Pars membranacea« ist ihrem constanten Vorkommen und allen ihren wesentlichen Eigenthümlichkeiten nach schon von Thurnam [1]) erkannt und präcis geschildert worden. Sie hat ihre Lage an der oberen, an das Septum atriorum anstossenden Grenze und greift fast regelmässig in das Gebiet des letzteren ein. Die gewöhnlich die Form eines seine Basis dem fleischigen Theile der

1) Medico-chirurgical transactions. 1838. Vol. XXI. »The highest part of the septum, which occupies the angle between the posterior and right aortic valves, is in the human subject formed *not of muscular fibres*, but simply of the endocardium of the right and left ventricles, and strengthened only by the interposition of a little fibrous tissue continuous with that of the aorta.«

Scheidewand zukehrenden Dreieckes darbietende Stelle schliesst sich unmittelbar hauptsächlich an den convexen Rand der hinteren-rechten Semilunarklappe der Aorta an und verlängert sich meist mehr gegen das rechte Ende vom angewachsenen Rande des Aortenzipfels der Mitralis, als dass sie den Zwischenraum einnimmt, welchen die einander zugekehrten Segmente der vorderen-rechten und der hinteren-rechten halbmondförmigen Klappe des linken Ostium arteriosum begrenzen. Auf der rechten Seite wird dieselbe vom angewachsenen Rande des Scheidewandzipfels der Tricuspidalis überlagert, reicht aber gewöhnlich noch über diesen hinauf, so dass Durchbrüche derselben aus der linken Kammer in den rechten Vorhof stattfinden können. Rücksichtlich der Grössenverhältnisse der Pars membranacea finden derartige Schwankungen statt, dass ihre grösste Breite beim erwachsenen Menschen zwischen 11 und 20 Mm., ihre Höhe zwischen 4 und 15 Mm. wechselt. In normalen Verhältnissen ist diese Stelle weisslich und gegen das Licht gehalten durchscheinend. Ihre Dicke beträgt $1^{1}/_{2}$—2 Mm.; ungeachtet dieser im Verhältnisse zum übrigen Septum geringen Mächtigkeit bietet die Pars membranacea doch einen bedeutenden Grad von Festigkeit dar, indem sie nicht, wie einige Autoren irrig annehmen, ausschliesslich aus zwei Endocardiumlamellen besteht, sondern auch ein sehr derbes, fibroides Gewebe enthält, welches mit der Substanz des Faserringes der beiden venösen Ostien und des Ost. aorticum zusammenhängt und zwischen jene Blätter des Endocardium eingetragen ist. Ein bedeutendes Interesse nimmt diese Stelle nicht allein vom morphologischen *) Standpunkte aus namentlich deshalb in Anspruch, weil statt einer Pars membranacea in Folge mangelhafter Entwickelung des Septum bisweilen eine rundliche Oeffnung vorkommt [1]), welche eine Communication des rechten und linken Ventrikels vermittelt, sondern sie verdient auch von Seiten der Pathologie wohl beachtet zu werden. In Folge endocarditischer Processe erfährt nämlich das Gewebe jener

*) Anmerkg. Bei manchen Thieren ist die Pars membr. durch eine Knochenplatte vertreten. Am Herzen des Ochsen z. B. ist sie 3 Cent. lang, in maximo 9 Millim. hoch, gegen ihre Enden verschmälert und $1^{1}/_{2}$ Mm. dick. Sie besteht aus zwei compacten Lamellen, welche eine spongiöse Substanz zwischen sich fassen.

1) Vgl. Carl Heine, Angeborene Atresie des Ostium arteriosum dextrum. Tübingen, 1861. Fig. 2. g.

dünnen Stelle häufig eine solche Lockerung, dass es dem anströmenden Blute nicht mehr zu widerstehen vermag und entweder in erster Linie zu einem kleinen Aneurysma ausgedehnt, oder gewöhnlich sofort durchbrochen wird.

Das Septum atriorum. Die Scheidewand der Vorhöfe bildet keine unmittelbare Fortsetzung jener der Kammern, sondern hängt mit dieser durch fibröses, dem medialen Umfange des rechten und des linken venösen Annulus fibrosus angehöriges Gewebe zusammen. Das gegenseitige Lagerungsverhältniss des Septum atriorum und Ventriculorum lässt sich einigermaassen durch die Vorstellung erläutern, dass die Gesammtscheidewand an der Basis des Kammerabschnittes unter spitzem Winkel sich in zwei ungleich grosse Ausläufer sondert, welche auch eine verschiedene Verlaufsrichtung nehmen. Der kleinere, einen integrirenden Bestandtheil der Kammerscheidewand darstellende Ausläufer zieht fast horizontal nach links und hinten, um in den unteren Umfang des Conus arteriosus überzugehen; der grössere, das Septum atriorum bildende Ausläufer weicht mehr nach rechts ab und nimmt eine annähernd verticale Stellung an; in den Theilungswinkel aber ist die Pars membranacea des Septi ventriculorum eingeschoben, welche gewissermaassen eine Zusammenflussstelle von Gewebe des Annulus fibrosus ostii venosi dextri et sinistri und des Ostium arteriosum sinistrum darstellt. Das Septum atriorum ist übrigens nicht für beide Vorhöfe gleich hoch, sondern es reicht die für das Atrium dextrum bestimmte Seite um 9 Millim. tiefer herab, um welches Maass die Scheidewand der Kammern auf der linken Seite sich weiter hinauf erstreckt.

Die durchschnittlich in maximo nur 2½ Mm. dicke Scheidewand der Vorhöfe erscheint als eine länglich viereckige Platte, welche nach vorn, nach hinten und oben ohne Grenze in die Aussenwand der beiden Vorhöfe übergeht. Sie ist schräg in der Richtung der Längenaxe des Herzens so gestellt, dass die eine Seite nach rechts und vorn dem Atrium dextrum, die andere nach links und hinten dem Atrium sinistrum zugekehrt ist. Als augenfälligste Eigenthümlichkeit derselben macht sich eine länglich-runde, dünne, durchscheinende Stelle bemerklich, welche ¼—⅓ des ganzen Septum in Anspruch nimmt und dem hinteren Rande desselben

näher als seinem vorderen gerückt ist. An der rechten Seite des Septum erscheint dieselbe als eine flache Grube — Fovea ovalis —, die von einem mehr oder weniger stark vorspringenden fleischigen Wulste — Limbus s. Annulus foveae ovalis s. Isthmus Vieussenii — umzogen wird, welcher nach oben und vorn immer die stärkste Ausbildung erreicht. Nach dieser Seite hin vertieft sich die Grube häufig taschenartig oder öffnet sich selbst mit einer spaltenartigen Lücke in den linken Vorhof. Von dieser kleinen Communication an bis zur Grösse einer rundlichen Lücke, welche dem ganzen Umfange jener Grube entspricht, kommen anomaler Weise auch beim erwachsenen Menschen als theilweise oder ganz offen gebliebenes Foramen ovale alle möglichen Uebergangsstufen vor. In normalen Verhältnissen geschieht die Involution des Foramen ovale meist schon innerhalb der ersten Lebenstage und spricht sich darin aus, dass die Valvula semilunaris über den Rand des Annulus Vieussenii, der ihr entgegen kommt, hinausgewachsen ist. Auf der linken Seite ist die der eiförmigen Grube entsprechende Stelle plan und geht fast überall so ohne alle Grenzen in die Nachbarschaft über, dass dieselben nur bei durchfallendem Lichte erkennbar sind. Nach vorn und oben dagegen findet sich fast ohne Ausnahme ein dünner, zugeschärfter, halbmondförmig ausgeschnittener freier Rand, welcher den Rest einer fötalen Bildung, der sog. Valvula foraminis ovalis darstellt, deren übriger, mit der Nachbarschaft verwachsener Theil den Boden der eiförmigen Grube ausmacht. Die ganze, jene durchscheinende Stelle der Vorhofscheidewand betreffende Anordnung gibt sich als die nie gänzlich schwindende Spur einer auf den fötalen Kreislauf berechneten Bahn zu erkennen, nämlich der Einströmung des Blutes aus der unteren Hohlader nicht bloss in den rechten, sondern auch in den linken Vorhof. Das ehemalige Foramen ovale erweist sich nämlich als die Mündung einer kanalartigen Fortsetzung der unteren Hohlader, deren linker Umfang durch die spätere Valvula foraminis ovalis, deren rechter Umfang durch die nachmalige Eustachische Klappe dargestellt wird.

Im Uebrigen stimmen die beiden Seiten der Vorhofscheidewand ziemlich unter sich überein. Namentlich sind die sog. Foramina Thebesii, von welchen man irrthümlich glaubt, dass sie die

Mündungen kleinster, das Blut aus den Geweben des Septum atriorum ableitender Venen seien, nicht auf die Nähe des Isthmus Vieusseni beschränkt, sondern sie werden an verschiedenen anderen Stellen des rechten Vorhofes gefunden und auch im linken Atrium selten gänzlich vermisst. Schon der letztere Umstand spricht gegen die althergebrachte Meinung; eine nähere Untersuchung überzeugt vollends davon, dass sie nur die Ergebnisse kleiner Ausstülpungen des Endocardium, nichts anderes als blinde Lacunen sind, die mit keinerlei Gefässen in irgend welcher Beziehung stehen.

Auf der linken Seite der Vorhofscheidewand machen sich hier und dort nicht selten flache, balkenähnlich vorspringende Erhebungen bemerklich, welche meist Fleischfasern enthalten, theilweise aber auch nur aus Endocardium gebildet sind.

Durch das Auftreten der Scheidewand des Herzens wird die Sonderung desselben in zwei seitliche Abtheilungen bewirkt, in eine rechte vordere und in eine linke hintere, von welchen die erstere mit der Aufnahme des venösen Blutes und mit der Fortleitung desselben in die Lunge betraut ist, wornach sie Cor venosum s. pulmonale heisst; die letztere dagegen das in der Lunge hellroth gewordene Blut empfängt und es mittelst der Aorta nebst ihrer Verzweigung in alle Theile des Körpers treibt, und darnach passend Cor arteriosum s. aorticum genannt worden ist. Eine jede dieser ihren Räumen nach in der Regel vollständig von einander getrennten, durch ihre Wände dagegen innig zusammenhängenden und zu einer Gesammtheit, d. h. zu einem einigen Organe unter sich verbundenen Abtheilungen zerfällt in zwei morphotisch und functionell verschiedene, aber unter sich communicirende Abschnitte, in einen Vorhof und in eine Kammer, welchen je eine gesonderte Betrachtung zugewendet werden muss.

A. Das Cor venosum.

a) **Der rechte Vorhof** — Atrium dextrum — ruht auf der Basis der rechten Kammer und ist an seiner dieser zugekehrten Seite im Bereiche des grösseren, den sog. »Sinus venarum cavarum« bildenden Abschnittes von einer länglich runden Oeffnung durchbrochen, deren Rand mit dem Faserringe des Ostium venosum

dextrum verwachsen, indessen der kleinere, dem rechten Herzohre angehörige Abschnitt nach dieser Seite hin frei und abgerundet ist. Das Atrium dextrum hat die Form eines mit verjüngten Enden versehenen gekrümmten Sackes, als dessen vorderes Ende sich die Spitze des Herzohres ausweist, während das hintere, diesem fast diametral gegenüberliegende Ende durch den an gut gefüllten Herzen kegelartig vorspringenden, die grosse Herzvene aufnehmenden Sinus coronarius dargestellt wird. Am rechten Vorhofe lassen sich drei verschieden beschaffene Flächen unterscheiden. Die eine Fläche ist gewölbt, folgt dem ganzen lateralen Rande der Basis des rechten Ventrikels und ist auch diesem entsprechend gekrümmt, so dass sie also theils nach vorwärts und nach rechts gewendet, theils nach abwärts, dem Zwerchfelle zugekehrt ist. Da, wo sie an den linken Vorhof angrenzt, macht sich eine flache Einbuchtung bemerklich, welche den Zusammenfluss der hinteren Wand der oberen und der unteren Hohlader bezeichnet. Die ihr entgegengesetzte mediale Seite schaut bei natürlicher Lage des Herzens nach links und hinten; sie zerfällt in zwei Abtheilungen, von welchen die eine sich mit dem linken Vorhofe zur Bildung des Septum atriorum vereinigt und plan, die andere frei ist und sich mit ihrer Concavität um den rechten Umfang der Aorta ascendens herumlegt. Aus dem Zusammenflusse dieser concaven-, sowie des vorderen Endes der convexen Wand, ferner des unteren mit der Basis der rechten Kammer nicht verwachsenen Umfanges geht derjenige Theil des Atrium dextrum hervor, welchen man das rechte Herzohr — Auricula cordis dextra — zu nennen pflegt. Es ist dreiseitig-pyramidal, mit abgerundeter Spitze und mit drei, in der Regel glatten, stumpfen Rändern versehen, von welchen der obere kielartig am vorderen Umfange des Endes der unteren Hohlader beginnende Rand ausgeschweift, noch am meisten zugeschärft, bisweilen auch hier und dort eingekerbt ist.

Die an den meisten Stellen höchstens 3 Mm. dicke, an einzelnen der fleischigen Grundlage fast gänzlich entbehrenden Punkten auch wohl nur $^1/_2$ Mm. messende Wand des rechten Vorhofes ist an ihrer Aussenseite ziemlich gleichförmig und glatt, während die innere Oberfläche derselben, von der schon betrachteten Scheidewand abgesehen, verschiedene Unebenheiten zu erkennen gibt. In

der Höhe der ganzen lateralen, sowie der dem Herzohre angehörigen Partie der medialen Wand erheben sich die sog. Kammmuskeln — Musculi pectinati — in Gestalt flacher, schmaler und breiter Bündel, welche durch spaltenartige Lücken getrennt theils parallel, theils schief nebeneinander liegen und durch gröbere und feinere Ausläufer auf das mannigfaltigste so unter sich verbunden sind, dass schliesslich ein vielgestaltiges Flechtwerk resultirt. Dasselbe wird von einem platten Faserzuge umkreist, dessen eine Abtheilung dem Laufe der rechten Hälfte des Sulcus circularis folgt, die andere dagegen neben dem rechten Umfange der Mündung der oberen und der unteren Hohlader vorbeizieht. In den rechten Vorhof münden drei grössere und mehrere kleine Venen ein. Die Mündung der Cava superior befindet sich nach oben an der Grenze des Zusammenstosses der drei Seiten des Vorhofes, indessen jene der Cava inferior an der unteren, dem Zwerchfelle zugekehrten Seite der lateralen Vorhofwand angebracht ist. Zwischen den Mündungen beider Gefässe tritt ein beim Menschen nur wenig ausgebildeter Wulst, das Tuberculum Loweri vor, welches neben der hinteren Grenze des Septum liegt und nach der ausdrücklichen Bemerkung seines Entdeckers [1]) die nothwendige Folge jener am hinteren Umfange des Atrium stattfindenden Einbuchtung ist, die ihrerseits durch die nach vorn und links convergirenden Enden der beiden Hohladern bedingt wird.

An die Mündung der unteren Hohlader ist die Valvula Eustachii geknüpft, welche den mehr oder weniger vergrösserten, functionell bedeutungslosen Rest einer fötalen Bildung darstellt und eben deshalb nicht immer gleich beschaffen ist. Beim erwachsenen Menschen ist sie gewöhnlich eine verschieden hohe membranöse, häufig durchlöcherte, schwach gekrümmte, faltenartige Erhebung des Endocardium, welche in schiefer Richtung um den rechten und vorderen Umfang der Mündung so herumzieht, dass sich ihr mediales Ende in das vordere Segment des Isthmus Vieussenii verliert. Entlang dem angewachsenen Rande dieser Klappe verläuft constant ein seiner Krümmung entsprechendes Muskelbündel, welches mitunter so tief zwischen die beiden, dieselbe constituirenden Lamellen

1) Richard Lower, Tractatus de corde. Amstelodami, 1669. p. 51.

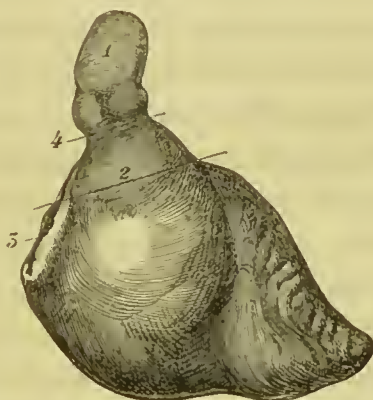
hineingreift, dass sie auf einen kaum bemerkbaren Saum reducirt erscheint, ja selbst völlig verschwunden und durch einen mehr oder weniger weit in den Vorhof hineinragenden, schwach gekrümmten Fleischbalken ersetzt sein kann. Die dritte grössere Gefässmündung gehört der Vena coronaria cordis magna an, welche sich in eine nach unten und vorn vom linken Ende der Valvula Eustachii befindliche, 4—6 Linien breite Grube, in einen Raum eröffnet, den man ehedem als Sinus coronarius [1]) bezeichnet hat. Umzogen ist derselbe von bogigen, die Mündung zwingenartig umfassenden Fleischbündeln. Am rechten Umfange erhebt sich eine in den meisten Herzen breit halbmondförmige, dünne, öfters mehrfach durchlöcherte Klappe — Valvula Thebesii —, welche übrigens schon Eustach wohl bekannt gewesen ist. Manchmal strahlen Fleischbündelchen aus dem wulstigen Rande des Sinus coronarius in die Klappe hinein. Nicht selten ist dieselbe auf ein Minimum, auf die Form eines überaus niedrigen, membranösen Saumes beschränkt, ja sie fehlt bisweilen gänzlich und ist dann durch einige Zuschärfung des Randes jenes Sinus coronarius repräsentirt. Mag nun aber auch die Valvula Thebesii noch so vollständig ausgebildet sein, für sich genügt sie in keinem Falle, um während der Systole des Vorhofes ein Regurgitiren des Blutes gänzlich zu verhindern. Dieser Dienst wird vielmehr durch die muskulöse Zwinge geleistet, welche den Sinus coronarius umzieht und sich gleichzeitig mit dem Fleische der übrigen Vorhofswand contrahirt. Von Mündungen kleinerer Venen sind 2—3 Oeffnungen im Sinus coronarius und 4—5 zu bemerken, welche den Eintritt der Venae cordis parvae an der unteren Grenze des vorderen seitlichen Umfanges bezeichnen.

b) **Die rechte Kammer** — Ventriculus dexter —. Die aus dem Atrium dextrum das venöse Blut aufnehmende und durch die Arteria pulmonalis in die Lungen treibende rechte oder vordere Kammer des Herzens ist für die gesammte Configuration des Organes vorzugsweise maassgebend und constituirt namentlich den grössten Theil der Aussenseite seiner Pars ventricularis. Es werden nämlich durch sie am gesunden, mässig erfüllten Herzen die vorderen zwei

1) C. Fr. Wolff, De orificio venae coronariae magnae. Acta academica scientiarum Petropolit. pro anno 1777. Pars I. p. 234.

Drittel der convexen und etwas weniger als die Hälfte seiner planen Fläche, also auch der ganze vordere Rand mit dem zu ihm gehörigen vorderen Höcker der Spitze hergestellt. Die Form der isolirten *), in ihrer natürlichen Lage befindlichen rechten Kammer ist einer ungleich vierseitigen Pyramide vergleichbar, deren Spitze aber nicht mit der des gesammten Herzens, sondern mit dem Ursprunge der Art. pulmonalis zusammenfällt.

Fig. XXV.



Vordere Ansicht der isolirten rechten Kammer.

1. Art. pulmonalis communis. 2. Conus arteriosus. 3. Ostium venosum dextrum. 4. Stelle des Ostium arteriosum.

Man hat an ihr viererlei Flächen zu unterscheiden, welche unter sich verschieden, aber sämmtlich dreiseitig sind. Die vordere rechte grösste Seite ist unregelmässig convex, die linke hintere stösst mit dem linken Ventrikel zur Bildung der Kammerscheidewand zusammen und erscheint an solchen Präparaten, an welchen der dem rechten Ventrikel zukommende Antheil des Septum passend und im Zusammenhange ausgelöst worden ist, gegen die Höhle der rechten Kammer herein gewölbt, gegen die der linken Kammer dagegen concav; die untere, auf dem Zwerchfelle ruhende Fläche ist plan, die nach rechts und hinten gekehrte Seite grösstentheils zur Communication mit dem Vorhofe durchbrochen, zum kleineren Theile bildet sie eine zwischen das Ostium venosum und arteriosum eingeschobene fleischige, schwach ausgehöhlte Brücke, welche ohne

*) Ein aus Papier-mâché nach einem meiner Präparate gearbeitetes, in seine einzelnen Abschnitte zerlegbares Herz kann von Fleischmann in Nürnberg bezogen werden.

scharfe Grenze sich in die dem Septum angehörige Seite verliert. Der vordere, sowie der obere und der untere, dem Sulcus longitudinalis superior et inferior entsprechende Rand fliessen zur Erzeugung des abgerundeten linken, den vorderen Höcker der Herzspitze darstellenden Winkels zusammen; der rechte, Cförmig gekrümmte Rand bildet mit dem unteren einen fast rechten Winkel, mit dem oberen Rande aber convergirt er so, dass ihre Verlängerungen sich an der Grenze des unteren und des mittleren Drittels der Art. pulm. communis unter spitzem Winkel durchschneiden würden. Die nach dieser Richtung hin stattfindende zapfenartige Fortsetzung des rechten Ventrikels stellt den sog. Conus arteriosus dar. Seine abgestutzte Spitze liegt in der Ebene der freien Ränder der Semilunarklappen der Art. pulmonalis; seine Basis muss durch eine imaginäre Horizontalebene ausgedrückt werden, die durch die untere Grenze jener Fleischbrücke gelegt wird, welche die nach links und hinten gerichtete Wand des Conus darstellt und die rechte venöse Mündung von der arteriösen trennt. Die linke Hälfte dieser Wand geht in die Zusammensetzung des Septum ventriculorum ein, während sich an die rechte Hälfte theils die Radix aortae, theils die Auricula cordis dextra anlegt.

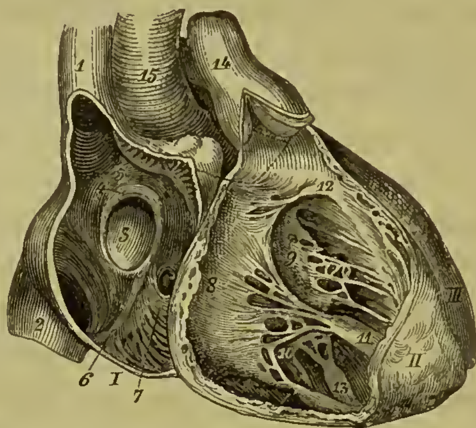
Die in maximo 5 Mm. dicke Wand des rechten Ventrikels ist an ihrer Aussenseite glatt, an ihrer inneren Fläche aber mit zahlreichen muskulösen Vorsprüngen versehen. Fast überall begegnet man fleischigen dünneren und dickeren Balken — Trabeculae carneae —, welche an der dem Septum angehörigen convexen Seite, deren dem Conus art. entsprechende Stelle nahezu glatt ist, vorwiegend longitudinal gestellt, an der concaven Fläche aber so mannigfaltig und nach allen Richtungen hin untereinander verbunden sind, dass daraus ein gänzlich regelloses Maschenwerk hervorgeht, dessen Zwischenräume in Folge des freien Hervortretens der meisten Balken fast überall unter sich in offener Verbindung stehen. Nicht durchgreifend haben übrigens die Balken dieses Maschenwerkes muskulöse Natur, sondern es sind in dasselbe auch zahlreiche, kurze, dünne, sehnige Fäden — Chordae tendineae trabeculares — eingewebt, welche sowohl mit feineren und feinsten, als auch mit gröberen Balken in Verbindung stehen. In der Gegend der Herzspitze sind solche fleischige und sehnige Balken

constant von einer Wand zur anderen herübergespannt, während dieses in dem der Basis näher liegenden Bezirke nur als seltenere Ausnahme betrachtet werden muss. Eine andere Art fleischiger Erhebungen erscheint in der Form von 5—6 kegelähnlichen, frei in die Höhle hereinragenden Vorsprüngen, welche die sog. Warzenmuskeln — Musculi papillares — darstellen. Sie haben eine sehr ungleiche Grösse und gehen von verschiedenen Stellen der Kammerwandung aus, sind aber im Allgemeinen einander so gegenübergestellt, dass derjenige Weg, welcher aus dem auf ihre sich in je zwei Klappenzipfel verlierende Sehnen wirkenden Zuge resultirt, gegen die Mitte der Ventrikelhöhle fällt. Der grösste Warzenmuskel der rechten Kammer erhebt sich an ihrer vorderen Wand, etwa in der Mitte zwischen der Herzspitze und dem äusseren Umfange der venösen Mündung, und ist von der oberen Längsfurche eben so weit als vom scharfen Rande entfernt. Die Basis dieses mit dem letzteren parallel laufenden Muskels wurzelt theils tiefer im Fleische, theils geht sie aus dem Zusammenflusse mehrerer Trabeculae carneae hervor. Die Spitze zerfällt in zwei bis drei Zacken und hängt mit 10—12 Sehnenfäden zusammen, welche grösstentheils in den vorderen Zipfel der Valvula tricuspidalis übergehen. Zwei bedeutend kleinere Papillarmuskeln entspringen an der dem Zwerchfelle zugekehrten Partie der Kammerwand und treten durch mehrere Sehnenfäden mit dem hinteren und linken Klappenzipfel in Verbindung. Von der Scheidewand gehen zwei kleine Papillarmuskeln und mehrere Sehnenfäden direct aus, welche hauptsächlich mit dem linken Zipfel in Beziehung stehen. Sehr häufig entsteht ein kleiner Warzenmuskel oder auch direct ein stärkerer Sehnenfaden da von der Scheidewand, wo diese eben im Begriffe ist, in die hintere Wand des Conus arteriosus sich fortzusetzen.

Die Höhle der rechten Kammer zerfällt in zwei Bezirke, von welchen der eine kleinere dem Conus arteriosus entspricht und eine rundliche Lichtung besitzt, der andere bedeutend grössere die übrige Höhle ausmacht und auf einem vertical zur Längenachse des Herzens geführten Durchschnitte eine halbmondförmige Lichtung darbietet. Dieser letztere (Fig. XXIV.) wird demgemäss nur von zwei unter spitzem Winkel zusammenstossenden Wänden begrenzt,

einer concaven, welche der gewölbten und planen äusseren Seite entspricht, und einer convexen, die sich als die rechte vordere Seite der Kammerscheidewand erweist. Der Ventriculus cordis dexter ist mit zwei Mündungen versehen, von welchen die eine zur Aufnahme, die andere zur Abgabe seines Inhaltes bestimmt ist.

Fig. XXVI.



Vordere Ansicht der Innenseite des Cor venosum.

I. Rechter Vorhof. 1. Cava superior. 2. Cava inferior. 3. Fovea ovalis. 4. Isthmus Vieussenii. 5. Foramina Thebesii. 6. Valvula Eustachii. 7. Valvula Thebesii. II. Rechte Kammer. 8. Vorderer Zipfel der Mitralis. 9. Scheidewandzipfel der Mitralis. 10. Hinterer Zipfel der Mitralis. 11. Vorderer Papillarmuskel. 12. Papillarmuskel des Conus arteriosus. 13. 13. Untere Papillarmuskeln. 14. Art. pulmonalis. III. Linker Ventrikel. 15. Aorta.

Das Ostium venosum dextrum befindet sich an der Grenze des Vorhofes und der Kammer; es ist eine länglich-runde, 10 Centim. im Umkreise messende Oeffnung, welche in der Art schief gestellt ist, dass ihr längster Durchmesser schräg von rechts-unten nach links-oben verläuft. Mit dieser Mündung steht ein Klappenapparat — Valvula tricuspidalis — in Verbindung, welcher bei der Systole der Kammer den Rückfluss des Blutes aus ihr in den Vorhof zu hindern hat. Die Valvula tricuspid. bildet eine mit dem Umkreise des Ostium fest zusammenhängende, kurze, membranöse Röhre, welche in drei in die Höhle der Kammer hereinhängende Lappen oder Zipfel zerfällt. Ihrer Lage nach kann man diese unter Berücksichtigung der natürlichen Position des Herzens unterscheiden: a) als rechter-vorderer Lappen, welcher der äusser-

lich convexen Seite des Ventrikels entspricht und daher auch der Brustwand am nächsten liegt, so dass die durch ihn und seine Chorden bedingten normalen und abnormen Geräusche am leichtesten auscultirt werden können; b) als linker-hinterer Lappen; er liegt auf dem Septum auf (Scheidewandlappen) und nimmt mit seinem oberen Rande fast ganz denjenigen Theil desselben in Anspruch, der zur Begrenzung des Ostium venosum beiträgt. Namentlich ist es sein linkes oberes Ende, das sich so über die rechte Seite der Pars membranacea septi ventric. legt und mit ihr theilweise verwachsen ist, dass sie vom rechten Ventrikel aus erst nach gänzlicher Entfernung dieses Klappenabschnittes deutlich sichtbar wird; c) als unterer-hinterer Lappen, welcher der äusserlich planen Seite des Herzens oder der Stelle entspricht, an der die äussere Ventrikelwand sich mit dem Septum verbindet. Ausser diesen drei Hauptlappen kommen gewöhnlich zwischen ihnen noch einzelne kleine »intermediäre« Lappen vor, zu deren Bildung besonders der sehr häufige Zerfall des unteren Lappens in zwei ungleich grosse Zipfel Veranlassung gibt. Die Form der Lappen bleibt sich nicht immer gleich, doch lässt sich im Allgemeinen sagen, dass sie, wenn man von den Unebenheiten der Ränder absieht, dreiseitig ist; dies gilt namentlich von dem linken und hinteren Lappen, indessen der vordere im gespannten Zustande sich eher einem Halbkreise nähert. Die einander zugekehrten freien, im höchsten Grade unebenen Ränder der Lappen fliessen unter sich zu dem kurzen, gemeinsamen, kaum 2 Mm. hohen, membranösen Cylinder zusammen, welcher im Umkreise des Ostium innig mit dem Faserringe zusammenhängt. An jedem Lappen der Valvula tricuspid. sind zwei Flächen zu unterscheiden, eine innere, normalmässig glatte oder doch nur gegen den freien Rand, namentlich an kindlichen Herzen, flach höckerige, welche dem Vorhofe zugekehrt, und eine äussere, welche gegen die Innenseite der Ventrikelwand gerichtet und in Folge der Einpflanzung zahlreicher Sehnenfäden mit vielen kleinen Vorsprüngen und Vertiefungen versehen ist.

Als integrirende Bestandtheile der Valvula tricuspidalis sind die mit ihr in Verbindung tretenden Chordae tendineae zu betrachten, welche theils direct vom Fleische der Kammerwand, theils von den Papillarmuskeln ausgehen, deren Sehnen dieselben

in gewissem Sinne darstellen. Die Zahl der ursprünglichen, d. h. an das Herzfleisch unmittelbar angrenzenden, sehr ungleich dicken Sehnenfäden beläuft sich auf 40. Noch ehe sie die Klappenzipfel erreichen, theilen sich dieselben unter spitzen Winkeln vielfach und sind auch unter sich wieder in verschiedener Weise verbunden, jedoch so angeordnet, dass die Chorden Eines Papillarmuskels niemals sämmtlich in Einen, sondern jeweils in zwei benachbarte Lappen übergehen. Die meisten Sehnenbündel senken sich, vorher in feinere und feinste Fädchen zerfallend, theils in den freien Rand, theils und vorzugsweise in die äussere Seite der Klappensegel ein, mit deren Gewebe sie kleine, gegen die Ventrikelhöhle offene taschenartige Räume begrenzen. Verhältnissmässig nur wenige Chorden steigen zum Annulus fibrosus empor und senken sich, vorher meist spatelähnlich verbreitert, in die Aussenseite des angewachsenen Klappenrandes ein.

Die Stellung der so beschaffenen Valvula tricuspidalis wechselt nach der jeweiligen Action des rechten Ventrikels. Während der Systole desselben gerathen alle seine Theile gleichzeitig in Verkürzung und drängen das Blut gegen die äussere Fläche der in die Höhle herabhängenden Klappenzipfel. Die dort befindlichen kleinen Taschen füllen sich an und weichen so gegen die Vorkammermündung zurück, dass unter Bildung einer feinsten unregelmässig verästigten Spalte sich die verschiedenen Abschnitte der freien Ränder, deren Zurückschlagen in den Vorhof durch die Sehnenfäden verhindert wird, auf das innigste aneinanderlegen. Je mehr die Systole der Kammer sich ihrem Ende nähert, um so stärker werden durch die sich in sich selber zusammenziehenden Papillarmuskeln die Klappenzipfel gegen die Mittellinie der Ventrikelhöhle herabgezogen und an ihren Rändern und Spitzen einander so genähert, dass sie einen kegelförmigen Raum begrenzen, in welchen das Vorkammerblut nachströmt und also factisch sich schon vor der Entfaltung des membranösen Conus wieder im Ventrikelabschnitt des Herzens befindet, d. h. noch ehe die Diastole ihren Anfang genommen hat, zum Zeugnisse, dass Diastole und Systole fast ununterbrochen ineinander übergehen.

Das Ostium arteriosum dextrum bezeichnet die Stelle des Ueberganges der rechten Kammer in die Arteria pulmonalis.

Es ist eine länglich runde, im Umkreise 7 Cent. messende, nach links und vorn von der venösen Mündung liegende Oeffnung, deren grösster, in querer Richtung liegender Durchmesser 2,2 Centim. beträgt. An dieselbe sind drei halbmondförmige Klappen geknüpft und so gestellt, dass die eine als linke-vordere, die andere als linke-hintere, die dritte als rechte unterschieden werden kann. Eine jede Klappe bildet im Vereine mit einer ihr entsprechenden Ausbuchtung des Anfanges der Arteria pulmonalis eine Tasche. Die verjüngten, unter spitzem Winkel in einen knötchenartigen Vorsprung zusammenstossenden Enden je zweier Klappen begrenzen einen dreieckigen, jedoch von Fleischfasern nicht ganz erfüllten Zwischenraum, dessen Basis sich in die Wand des Conus arteriosus verliert. Die Klappen sind dünner als jene im linken Herzen, entbehren leistenähnlicher Erhebungen gänzlich und besitzen an der Mitte des dünnen freien, an jeder Seitenhälfte gegen diese hin flach ausgeschweiften Randes ein plattes, mit abgerundeter Spitze versehenes Knötchen, welches Nodulus Morgagnii genannt zu werden pflegt, obwohl es, wie der letztere Autor [1]) selbst eingesteht, schon Arantius nicht weniger bekannt gewesen ist, als die entsprechende Bildung an den Semilunarklappen des Ostium arteriosum sinistrum.

Die Zahl der halbmondförmigen Klappen weicht in seltenen Fällen von der Norm ab, und ist dieselbe dann häufiger auf zwei, durch bedeutendere Grösse ausgezeichnete Klappen reducirt, als dass sie auf vier, als grösste Rarität selbst auf fünf erhöht ist. Die supernumeräre, verkümmerte Klappe, welche gewöhnlich mit unvollständiger Entwickelung einer der gesezmässigen Klappen auftritt, kann den vollen Verschluss des Ostium während der Diastole behindern und daher zu Circulationstörungen Veranlassung geben [2]).

B. Das Cor arteriosum.

a) Der **linke** oder **hintere Vorhof** — Atrium sinistrum —. Der sog. Lungenvenensack ruht auf der Basis der linken Kammer

1) J. Bapt. Morgagni, Adversaria. I. 19.
2) Jul. Klob, Medizinische Jahrbücher. Wien, 1861. Heft VI. S. 101.

und wird von vorn her so sehr von der Aorta und Art. pulmonalis überlagert, dass nach dieser Seite hin bloss das Herzohr unbedeckt bleibt, und derselbe daher während der natürlichen Lage des Herzens nur bei Eröffnung des Thorax von der Rückenseite her im grössten Theile seiner Ausbreitung sichtbar wird.

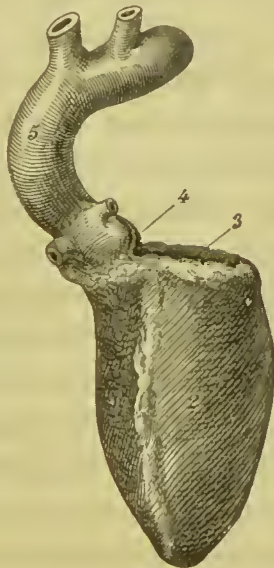
Seiner äusseren Gesammtform nach ist der isolirte linke Vorhof cubisch zu nennen, indem sich an ihm sechs Seiten unterscheiden lassen, die jedoch ohne scharfe Grenzen ineinander übergehen. Seine untere Seite ist zum Zwecke der Communication mit dem linken Ventrikel durchbrochen; sein oberer Umfang ist gewölbt und fällt schief nach links und hinten ab; an der rechten und an der linken Grenze desselben befinden sich je zwei nahe hintereinander liegende Mündungen der Lungenvenen. Der vordere Umfang ist flach concav, der hintere mässig gewölbt; die rechte Seite ist plan und fliesst mit der linken des Atrium dextrum zur Vorhofscheidewand zusammen. Der linke Umfang ist in seiner oberen Hälfte schwach vertieft, in seiner unteren verlängert er sich im Vereine mit der vorderen und hinteren, sowie mit dem in der Bildung der Communicationslücke nicht aufgegangenen Theil der unteren Wand zu einem 4 Cent. langen hohlen Fortsatze, dem linken Herzohre — Auricula cordis sinistra —. Dieses beginnt gewöhnlich mit einer halsähnlich eingeschnürten Stelle, ist S förmig gekrümmt, mit einem scharfen, vielfach eingekerbten, gleichsam gekräuselten Rande versehen und legt sich enge an den linken Umfang der Arteria pulmonalis an.

Die Wandung des linken Ventrikels besitzt gleich jener des rechten eine nur geringe, in maximo 3 Mm. nicht überschreitende Dicke, kann jedoch, wenn das Ostium venosum verengert ist, in Folge einer zur Forttreibung des Blutes nöthigen grösseren Kraftentwickelung um das Zwei- bis Dreifache an Stärke zunehmen und so eine die Stenose einigermaassen compensirende Wirkung ausüben. Die einzelnen Abschnitte ihrer Aussenfläche sind gleichförmig und glatt; auch die innere Seite bietet im Verhältnisse zum Atrium dextrum nur wenig Unebenheiten dar. Ausser der in verschiedenem Grade mit der Scheidewand verwachsenen Valvula foraminis ovalis findet sich nur im linken Herzohre eine Anzahl von Vorsprüngen in Gestalt von Mm. pectinati, die zum Theil netzförmig unterein-

ander verbunden sind. Im übrigen Vorhofraume hier und dort an seiner inneren Seite vorfindliche maschige Stellen sind nur als zufällige, jedenfalls nicht als constante Vorkommnisse zu betrachten.

b) Die **linke Kammer** — Ventriculus sinister —. Dieselbe hat an der äusseren Configuration der Pars ventricularis des Herzens deshalb einen geringeren Antheil als die rechte Kammer, weil sie von dieser theilweise so umfasst wird, dass ihre rechte, im Septum enthaltene Wand sich gegen die Höhle der letzteren hereinwölbt. Sie befindet sich nach links und hinten von der rechten Kammer und bildet ausschliesslich den hinteren stumpfen Rand der Pars ventricularis cordis, sowie den kleineren, nach hinten von der oberen Längsfurche liegenden Theil der convexen, und den gewöhnlich grösseren, hinter der unteren Längsfurche ausgebreiteten Abschnitt der planen Fläche derselben. Im künstlich isolirten Zustande bietet der linke Ventrikel ungefähr die Form eines an seinem breiteren, die Basis ventriculi repräsentirenden Ende quer abgestutzten Eies dar. Aeusserlich lassen sich an ihm drei Seiten annehmen, von welchen die eine convex und nach links-vorn, die

Fig. XXVII.



Isolirte linke Kammer des Herzens.

1. Durch das Septum gebildete Seite. 2. Aeussere convexe Fläche. 3. Ostium venosum sinistrum. 4. Ostium arteriosum sinistrum. 5. Aorta ascendens.

andere plan und gegen das Zwerchfell gewendet ist, während die rechte-vordere mit der ihr zugekehrten Seite des Ventriculus dexter die Kammerscheidewand constituirt.

Eine sehr bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit, welche mehrfache Consequenzen hat, ist, vom Conus arteriosus abgesehen, die bedeutendere Länge des linken Ventrikels, welcher im Bereiche des medialen Umfanges der Ostia venosa den rechten Ventrikel um 8 bis 11 Millimeter überschreitet. Daraus resultirt nicht allein die auch bei dem auf seine Spitze gestellten Herzen höhere Lage der linken venösen Mündung, sondern auch die in mehrfacher Hinsicht wichtige Thatsache, dass das Septum atriorum, insoweit es sich an der Begrenzung des rechten Vorhofes betheiligt, weiter nach abwärts reicht, so dass Perforationen an der oberen Grenze der Kammerscheidewand, wenn sie den unter und hinter dem Ostium art. sinistr. befindlichen Theil desselben betreffen, eine Communication nicht mit der rechten Kammer, sondern mit dem rechten Vorhofe bewerkstelligen.

Die Wand des linken Ventrikels ist mehr als noch einmal so dick als die des rechten, indem sie in maximo 11 Mm. misst, im Einklange damit, dass sie eine viel grössere Kraft zu entwickeln, nämlich das aus der Lunge durch den linken Vorhof aufgenommene arterielle Blut mittelst der Aorta in alle Theile des Körpers zu treiben hat. Mit Ausnahme des oberen Bezirkes der Scheidewand ist ihre innere Fläche im höchsten Grade uneben. Fast überall begegnet man zahllosen dünneren und dickeren Fleischbälkchen und Sehnenfäden, welche in der mannigfaltigsten Weise unter sich zu Netzen verbunden sind, die zum Theil in mehreren Schichten übereinander liegen. Gegen die Herzspitze zu ist das Trabecularnetz so zart, dass es ein fast cavernöses Gefüge repräsentirt. Von der Stelle an, wo das dichtere Herzfleisch beginnt sich gegen die innere Oberfläche in jenes Balkenwerk aufzulösen, finden sich überall untereinander anastomosirende Maschenräume, welche eine nicht geringe Menge Blut aufzunehmen vermögen und daher zur Vergrösserung des Gesammtraumes beitragen, ohne dass die Masse der nöthigen austreibenden Muskulatur beschränkt wird. Zwei sehr mächtige Papillarmuskeln, welche im Dienste der Valvula mitralis stehen, ragen tief in die Höhle des linken Ventrikels herein.

Der eine geht an der unteren Wand aus dem Zusammenflusse stärkerer Fleischbalken, der andere von der, der hinteren-linken Aussenseite entsprechenden Gegend der inneren Kammeroberfläche hervor. Die beiden ausserordentlich starken Musculi papillares zerfallen gegen ihr freies Ende hin unregelmässig in mehrere Zacken, die in Sehnenfäden übergehen.

Die Höhle des linken Ventrikels, welche an vertical auf seine Längenachse geführten Durchschnitten eine dem Hauptumrisse nach, d. h. wenn man von den stärker hereinragenden Fleischbalken und Papillarmuskeln absieht, kreisrunde Lichtung zeigt, steht an der Basis desselben durch zwei Mündungen mit der Nachbarschaft in Verbindung. Dieselben sind nicht wie an der rechten Kammer durch eine fleischige Brücke, sondern nur durch ein membranöses Gebilde, nämlich durch den vorderen Lappen der Mitralis von einander getrennt, so dass sie fast unmittelbar aneinander stossen, was die auffallende Schmalheit der Basis des linken Ventrikels zur Folge hat.

Das Ostium venosum sinistrum vermittelt die Communication zwischen dem linken Vorhofe und der linken Kammer. Es ist eine länglich-runde Oeffnung, welche 8,5 Centim. im Umkreise besitzt und so gestellt ist, dass ihr längster Durchmesser schräg nach links und hinten ansteigt. Sie ist mit einer Klappeneinrichtung — Valvula bicuspidalis s. mitralis — versehen, die aus zwei ungefähr dreieckigen, gegen die Circumferenz des Ostium hin untereinander zusammenfliessenden Lappen besteht, welche in die Höhle des linken Ventrikels hereinhängen. Mit dieser Klappe stehen etliche 30 Sehnenfäden erster Ordnung, d. h. solche in Verbindung, welche noch keine Theilung erfahren haben. Die je mit einem Musc. papillaris zusammenhängenden Sehnenfäden begeben sich zu beiden Zipfeln der Mitralis, in welche sich dieselben nach mehrfacher Spaltung in feinere Fäden auf ganz gleiche Weise wie an der Valv. tricuspid. einpflanzen, nämlich theils in den freien Rand übergehen, theils, indem sie zu zarten Häutchen sich ausbreiten, mit dem übrigen Gewebe der Klappenzipfel an deren Aussenseite taschenartige Räume begrenzen, in welchen sich das andrängende Blut während der Kammersystole fängt und so einen innigen Anschluss der Klappenzipfel aneinander begründet.

Mit Rücksicht auf ihr Verhältniss zur Peripherie des in natür-

licher Lage befindlichen Herzens müssen die beiden Zipfel der Mitralis als linker-hinterer und als rechter-vorderer unterschieden werden. Der linke-hintere Zipfel ist der planen Seite des Herzens zugekehrt und hängt mit dem unteren und rechten Umfange des Ostium venosum zusammen. Der vordere rechte Zipfel kehrt seine rauhe Seite dem Septum, namentlich dem in den Conus arteriosus übergehenden Theile desselben zu. Die ihr angehörige Lamelle erweist sich als unmittelbare Fortsetzung der inneren Platte der hinteren-rechten und der linken Semilunarklappe des Ostium arteriosum sinistrum und stellt also in gewissem Sinne eine Fortsetzung der Aortenwand dar, weshalb derselbe füglich Aortenzipfel der Mitralis genannt werden kann. Er bildet die Grenzscheide zwischen dem Ostium arteriosum und venosum sinistrum, entsprechend welchen der Faserring jedoch nicht unterbrochen ist. Die zu diesem Klappenzipfel tretenden Sehnenfäden ziehen in schiefer Richtung zu der dem Septum gegenüberliegenden Wand und sichern demselben eine solche Stellung, dass er in keinem Momente der Herzaction im Stande ist, das an ihn angrenzende Ostium arteriosum sinistrum zu verlegen.

Das Ostium arteriosum sinistrum ist eine in der Circumferenz durchschnittlich 7 Cent. messende, annähernd kreisrunde Oeffnung, welche sich nach rechts und vorn theils unmittelbar an das obere Ende des Septum, theils an die linke venöse Mündung anschliesst, d. h. von ihr nur durch das Gewebe des Faserringes und den angewachsenen Rand des mit demselben zusammenhängenden Aortenzipfels der Mitralis getrennt wird. Am Umkreise derselben erheben sich drei halbmondförmige Klappen, von welchen jede im Vereine mit einer entsprechenden Ausbuchtung des Bulbus aortae, mit dem sog. Sinus Valsalvae, eine Tasche erzeugt. Die Valvulae semilunares des linken Herzens besitzen eine bedeutendere Dicke als jene des rechten und zeigen namentlich stärkere querlaufende, schon mit blossem Auge erkennbare Faserzüge. Fast regelmässig vermag man an jeder dieser Klappen zwei Segmente von verschiedener Dicke und Grösse zu unterscheiden, ein oberes, saumartig verdünntes, häufig von rundlichen Lücken durchbrochenes, und ein unteres umfänglicheres, welches durch eine viel bedeutendere Dicke ausgezeichnet ist. Die Grenzen beider

Segmente sind an der inneren Seite durch zwei bogenförmig verlaufende leistenartige Vorsprünge bezeichnet, von welchen aus nicht selten zarte, aus Bindesubstanz bestehende Villositäten hervorsprossen, ohne dass eine weitere Alteration des Klappengewebes nachweisbar ist. Diese allerlei Formen darbietenden Bindegewebs-Vegetationen, welche in neuerer Zeit von Lambl[1], und von mir[2]) genauer beschrieben worden sind, waren schon J. D. Santorini[3]) wohl bekannt, was zur Erledigung eines in dieser Sache erhobenen Prioritätstreites bemerkt sein mag. Jene beiden Vorsprünge laufen bald zu einem medianen, ausschliesslich dem verdünnten Klappensegmente angehörigen Leistchen zusammen, bald und zwar viel gewöhnlicher convergiren sie gegen die Mitte des freien Klappenrandes und vereinigen sich daselbst unter Erzeugung eines mit einer scharfen Kante gegen das Gefässlumen hereinspringenden consistenten Knötchens des sog. Nodulus Arantii.

Will man diese Klappen nach ihrer Lage näher bezeichnen, dann muss man, wenn die Bestimmungen überhaupt einigen Werth haben sollen, dies mit Rücksicht auf die natürliche Stellung des Herzens thun. Darnach aber hat man eine rechte-hintere Klappe zu unterscheiden, welche der vorderen Grenze des Septum atriorum, eine rechte-vordere, welche der inneren Seite des rechten Herzohres zugekehrt ist, und eine linke, die sich der Auricula sinistra zuwendet. Die Klappen haben sämmtlich eine schiefe Stellung und befinden sich demnach in sehr ungleichen Höhen, was damit zusammenhängt, dass die ganze Mündung schräg in der Richtung von rechts unten nach links oben gestellt ist, so dass die linke Klappe die höchste, die rechte-hintere die tiefste Lage hat. Zu den Klappen des Ostium arteriosum dextrum, hinter und unter welchem sich die linke arteriöse Mündung befindet, zeigen sie ein gerade umgekehrtes Verhältniss, indem hier die eine nach links und vorn, die andere nach links und hinten, die dritte nach rechts gekehrt ist. Die rechte Klappe des Ostium art. dextr. und die

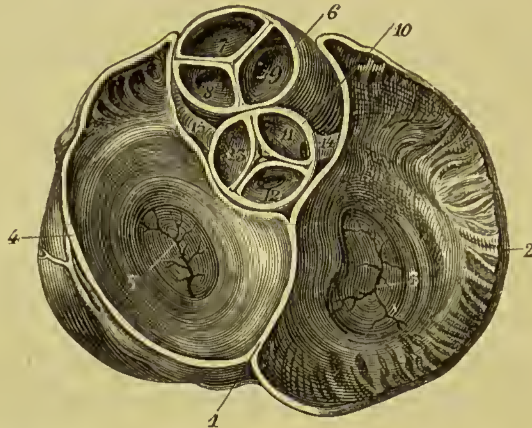
1) Wiener medizinische Wochenschrift. 1856. Nro. 16.

2) Deutsche Klinik. 1856. Nro. 23.

3) Septemdecim tabulae. Parmae, 1775. p. 118: »Ac modo ex carunculis (valv. sigmoid.), saepius ex angulo cui suboriuntur. quidam quasi *villi* prodeunt, quos valvulis in limpida innatantibus facilius cernere est.«

linke des Ostium art. sinistr. liegen fast in gleicher Ebene, indessen die rechte vordere Klappe des Ostium art. sinistr. um etwas mehr als ihre ganze Höhe tiefer steht als die ihr entsprechende linke vordere Semilunarklappe des rechten Herzens.

Fig. XXVIII.



Die vier Mündungen der Kammerbasis während des Verschlusses durch ihre Klappen.

1. Septum atriorum. 2. Rechter Vorhof. 3. Ostium venosum dextrum. 4. Linker Vorhof. 5. Ostium venosum sinistrum. 6. Ostium arteriosum dextrum. 7. Vordere linke- 8. Hintere linke- 9. Rechte Semilunarklappe desselben. 10. Ostium arteriosum sinistrum. 11. Vordere rechte- 12. Hintere rechte- 13. Linke Semilunarklappe desselben. 14. Art. coronaria cordis dextra. 15. Art. coronaria cordis sinistra.

Im Leben zeigen die halbmondförmigen Klappen des Herzens ein unaufhörliches Wechselspiel. Während der Kammersystole erheben sich dieselben und gestatten dem Blut den Ausweg in die Arterie. Eine vollständige Anlagerung an die Gefässwand findet jedoch dabei nicht statt, sondern zwischen der Klappe und dem bezüglichen Sinus Valsalvae ist jederzeit einiges Blut enthalten. Mit dem Anfange der Kammerdiastole zieht die durch den Andrang des Blutes in erhöhte Spannung versetzt gewesene Arterienwand sich zusammen und übt auf das Blut einen Druck aus, unter dessen Einflusse die Semilunarklappen von der Gefässwand möglichst weit abgehoben und dermaassen gegen einander gedrängt werden, dass sich ihre Ränder unmittelbar so aneinanderlegen, dass drei Radien gebildet werden, die in der Mitte unter Winkeln von je 120° zusammenstossen.

3. Die Grösse, das Gewicht und die Capacität des Herzens.

Die Dimensionen des Herzens bieten auch in ganz normalen Verhältnissen mancherlei Schwankungen dar, welche rein individuell, von dem wechselnden Füllungsgrade abgesehen, namentlich von dem allgemeinen Ernährungszustande des Körpers abhängig sind, daher in jedem Lebensalter und bei beiden Geschlechtern vorzukommen pflegen. Ganz im Allgemeinen glaubt man mit Laennec annehmen zu dürfen, dass die Grösse des Herzens dem Umfange der Faust seines Besitzers annähernd entspreche. Allein dieser Maassbestimmung kann schon deshalb ein nur geringer Werth beigelegt werden, weil die Ausbildung der Hand durch die Art und das Maass einer Thätigkeit bedingt wird, welche auf das Herz keinen Einfluss hat. Nach zahlreichen, von Bizot [1] am entleerten Organe angestellten Messungen ergeben sich im Mittel nachstehende

Maasse des Herzens in den verschiedenen Altern, in Par. Linien:

Alter.	Männliches Geschlecht.			Weibliches Geschlecht.		
	Länge	Grösste Breite	Grösste Dicke	Länge	Grösste Breite	Grösste Dicke
1.— 4. Jahr	$22^4/_5$	27	$10^4/_5$	$22^5/_8$	$25^7/_8$	$10^1/_8$
5.— 9. »	$31^1/_5$	33	$12^4/_5$	$26^3/_5$	29	$11^3/_{10}$
10.—15. »	34	37	14	$29^2/_5$	$31^1/_5$	$12^2/_5$
16.—29. »	$42^5/_{19}$	$45^{14}/_{19}$	$17^7/_{19}$	$38^5/_7$	$42^9/_{14}$	$17^5/_7$
30.—49. »	$43^3/_{23}$	$47^{18}/_{23}$	$17^4/_{23}$	$41^2/_{27}$	$44^1/_{27}$	$14^{14}/_{27}$
50.—79. »	$45^{12}/_{19}$	$52^{15}/_{19}$	$18^5/_{19}$	$42^4/_{19}$	$46^{11}/_{19}$	$16^2/_{19}$

Demselben Beobachter hat man auch eine werthvolle Statistik über die Dicke der Kammerwände des Herzens zu verdanken. Bei erwachsenen Menschen von 30—49 Jahren ergeben sich in dieser Beziehung folgende Verhältnisse:

1) Mém. de societé medic. d'observation. Paris, 1836. Tom. I. p. 262 ff.

Linker Ventrikel.

	Bei Männern	Bei Weibern
an der Basis	$4^1/_2$ Par. Lin.	$4^3/_8$ Par. Lin.
in der Mitte	$5^1/_6$	$4^4/_5$
nächst der Spitze	$5^3/_4$	$3^1/_2$

Rechter Ventrikel.

	Bei Männern	Bei Weibern
an der Basis	2 Par. Lin.	$1^2/_3$ Par. Lin.
in der Mitte	$1^2/_5$	$1^1/_4$
nächst der Spitze	1	$^{11}/_{12}$

Das Dickenverhältniss der Wand des linken zu dem rechten Ventrikel verhält sich demnach nicht an allen Stellen gleich. Durchschnittlich genommen wird es von Bouillaud wie 5 : 2, von Sömmerring, J. Reid und Peacock wie 3 : 1, von Laennec, Valentin und Andral wie 2 : 1 veranschlagt. Nach meinen Erfahrungen dürfte in der grösseren Mehrzahl der Fälle sich das letztere Verhältniss der Wahrheit am meisten nähern. Dasselbe bildet sich jedoch erst binnen einigen Wochen nach der Geburt aus. Das Herz des Neugeborenen trägt noch ganz den fötalen Charakter an sich, indem ähnlich wie beim Fötus die Wand beider Kammern noch gleich dick ist, in Uebereinstimmung damit, dass der rechte Ventrikel, welcher durch den Ductus Botalli Blut in die Aorta descendens zu treiben hat, sich nicht weniger als der linke Ventrikel als Körperherz documentirt. Es lässt sich daher erwarten, dass die Wand der rechten Kammer so lange relativ stärker erscheint denn später, als der Botalli'sche Gang für den Blutstrom permeabel ist.

Die Dicke der Vorhofswand zeigt an verschiedenen Stellen eine so extreme Differenz, dass sie an den mächtigsten, durch die grösste Muskelmasse ausgezeichnetsten Stellen siebenmal soviel beträgt, als da, wo äussere und innere Herzhaut sich unmittelbar berühren, indem sie dort, wie ich finde, durchschnittlich sich auf $3^1/_2$ Mm., hier nur auf $^1/_2$ Mm. beläuft. Einen wesentlichen Unterschied in der Dicke beider Vorhofwände vermag ich nicht aufzu-

finden; die annähernd gleiche Mächtigkeit derselben steht auch ganz im Einklange mit dem gleichen Maasse der von ihnen zu leistenden Kraft.

In Betreff des Umfanges der Kammermündungen des Herzens hat sich nach den Wahrnehmungen Bizot's Nachstehendes ergeben:

	Männer	Weiber
Ostium venos. dextr.	54 1/5 Par. Lin.	48 1/2 Par. Lin.
» » sinistr.	45 1/2	41 1/3
» arterios. dextr.	32 2/3	30
» » sinistr.	31 1/4	28 4/5

Als ganz allgemeiner Anhaltspunkt dürfte bei Obductionen zur Ausschliessung der Annahme einer Stenose die Möglickeit genügen, durch die venösen Mündungen Zeige- und Mittelfinger zugleich, durch die Ostia arteriosa den Daumenfinger von der Ventrikelhöhle aus durchzuführen.

Das Gewicht des Herzens nimmt nach den Erfahrungen von Clendinning [1]) bis in's Greisenalter zu und verhält sich in verschiedenen Lebensabschnitten folgendermaassen:

	Männliches Geschlecht.		Weibliches Geschlecht.	
15—30 Jahre	9 Unzen	21 Gran	8 Unzen	5 1/3 Drachmen
30—40 »	10 »	52 »	8 »	7 »
50—70 »	10 »	6 1/2 Drachmen	8 1/2 »	5 Gran
Ueber 70 »	11 »	1 1/3 »	8 1/2 »	5 »

Das mittlere relative Gewicht des Herzens zu dem des Körpers verhält sich nach Clendinning bei Männern wie 1 : 148, bei Weibern wie 1 : 149.

Eine genaue Bestimmung der natürlichen, dem lebenden Zustande während der vollen Diastole entsprechenden Capacität der einzelnen Räume des Herzens ist am todten Organe mit unüberwindlichen Hindernissen verknüpft, indem die erschlafften Wände desselben, wie man aus Injectionsversuchen weiss, eine Erweiterung

1) Med.-chir. transactions. II. ser. V. III. 1838.

der Räume gestatten, wie sie unter normalen Verhältnissen während des Lebens niemals getroffen wird. Mit annähernder Sicherheit lässt sich dagegen die Capacität aus dem Blutquantum entnehmen, welches mit Einer Systole in die Aorta getrieben wird. Dasselbe beträgt aber nach den Versuchen und Berechnungen von Volkmann [1]) 188 Gramm. Da nun bei normalen Kreislaufverhältnissen von jeder der vier Abtheilungen des Herzens stets gleichviel Blut aufgenommen und ausgetrieben wird, ist man zur Annahme berechtigt, dass alle Räume des Herzens annähernd dieselbe vitale Capacität besitzen. In denjenigen Fällen, in welchen ich die Höhlen des Herzens erwachsener Menschen durch erstarrende Masse so angefüllt hatte, dass dadurch die gewöhnliche Grösse des Organes nicht wesentlich alterirt wurde, entsprach das Volumen des Abgusses des einzelnen Raumes durchschnittlich fünf Unzen Wasser.

4. Die Textur des Herzens.

Die in die Zusammensetzung des Herzens eingehenden Substrate müssen der Eigenthümlichkeit ihrer Gewebe nach als Faserringe, als Herzfleisch, als innere Herzhaut mit ihren an der Bildung der Klappen und Sehnenfäden Antheil nehmenden Dependenzen, als äussere Herzhaut, als Gefässe und Nerven gesondert dargelegt werden.

a) Die Faserringe des Herzens.

Die sog. Annuli fibro-cartilaginei stellen die festeren Einfassungen der vier Mündungen an der Basis der Pars ventricularis des Herzens dar. Sie haben aber nicht allein den Zweck, eine sich gleichbleibende Weite derselben zu sichern, sondern sie dienen auch dazu, einerseits den Klappen eine feste, bei allem Wechsel der Bewegung unveränderliche Stütze, andererseits einer grossen Anzahl von Fleischbündeln fixe Punkte zu gewähren.

Die Substanz, aus welcher die Faserringe gebildet sind, ist in hohem Grade resistent und dicht, in dünnen Schichten durchscheinend, für das blosse Auge gleichartig, von blassgelblicher

1) Hämodynamik nach Versuchen. Leipzig, 1850. p. 206.

Farbe. Sie gehört in die Kategorie des Bindegewebfaserknorpels und hat, wie ich [1]) schon bei einer anderen Gelegenheit gezeigt habe, manche Aehnlichkeit mit dem Gewebe, welches die Faserringe der sog. Wirbelsynchondrosen zusammensetzt. Ihre Grundlage ist ein starres Gerüste, welches in Form eines grössere und kleinere, meist rundliche Maschenräume einschliessenden, den areolären Typus repräsentirenden Netzwerkes erscheint. Die Elemente desselben sind breitere Fasern und bandartige, gleichsam in der Zersplitterung zu dünneren Fibrillen begriffene Lamellen. Die mächtigeren Balkenzüge haben eine Breite von 0,02 Mm. und bilden durch ihren Zerfall die Ausgangspunkte feinerer Fasern, die sich theils an nachbarliche ihresgleichen zur Begrenzung rundlicher Lücken anlegen, theils in die das Gerüste aufnehmende gewöhnliche Bindesubstanz und in adnexe Theile ausstrahlen. Obwohl das eigenthümliche Balkenwerk theilweise schon ohne Anwendung eines Reagens kenntlich ist, so kommt es doch erst nach Zusatz von Essigsäure in voller Deutlichkeit zum Vorschein. Dadurch werden aber zugleich auch anderweitige in die so beschaffene Grundsubstanz ordnungslos eingestreute Formbestandtheile, Zellen und nackte Kerne nämlich, zur Ansicht gebracht. Nur sehr vereinzelt finden sich Körperchen, welche die Eigenschaften kleiner rundlicher Knorpelzellen besitzen; die meisten Elemente erweisen sich in diesem der Blutgefässe entbehrenden Gewebe als plasmaführende Zellen, welche vorwiegend in die Länge gezogen, mit zarten, nur an ganz frischen Objecten deutlich erkennbaren Ausläufern versehen, zum Theil auch ausgezeichnet verästigt sind. Auch fehlt es nicht an oblongen, dunkel contourirten Kernen, welche oft wie von einem hellen Hofe umgeben erscheinen, der aber nur der Ausdruck einer spaltenartigen Lücke ist, welche das Körperchen umschliesst. Da, wo rundliche Kerne in Knotenpunkte des Fasergerüstes zu liegen kommen, können mit diesen und ihren Ausläufern verästigte, unter einander communicirende Zellen vorgetäuscht werden.

Nach ihren speziellen Beziehungen zu den verschiedenen Mündungen werden die Faserringe in arterielle und in venöse eingetheilt.

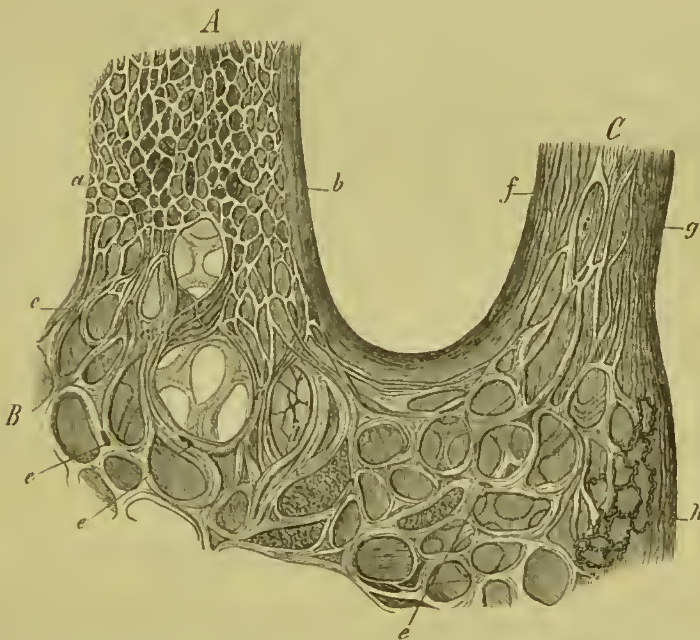
1) Archiv für physiologische Heilkunde. 1856. Heft 4.

α) Die arteriellen Faserringe bestehen aus einem knorpelartig festen, rundlichen, 1 — 1½ Mm. dicken Reifchen, welches drei gleichgrosse, nach aufwärts concave Bögen bildet, die mit ihren Enden festonähnlich unter spitzen Winkeln ineinander übergehen. Sie begründen die wallartige Verdickung des angewachsenen Randes der Semilunarklappen, deren Postement sie gewissermaassen darstellen, und sind an der Grenze von Herzfleisch und Gefässwand eingepflanzt. Am Annulus arteriosus dexter, welcher vom freien Ende des Conus arteriosus getragen wird und mit den übrigen Faserringen nirgends zusammenhängt, grenzt die Convexität sämmtlicher Bögen grösstentheils unmittelbar an die Muskelsubstanz an; nur die zu spitzen Winkeln zusammenfliessenden Enden derselben sind davon frei, aber der durch sie begrenzte Zwischenraum von einer membranösen Ausstrahlung ihres Gewebes ausgefüllt. Von dem Annulus arterios. sinister dagegen, welcher sich durch viel bedeutendere Stärke auszeichnet, überdies mit den ihm zugekehrten Enden der venösen Faserringe innig zusammenhängt, breitet sich die fibro-cartilaginöse Substanz seiner Bögen an zwei Localitäten viel weiter in der Richtung nach abwärts aus. Das vom linken und hinteren Bogen ausstrahlende Gewebe verliert sich nämlich in den Aortenzipfel der Mitralis, dasjenige, welches vom hinteren und vom rechten Bogen aus nach abwärts zieht, bildet die feste Grundlage der am oberen Ende der Kammerscheidewand befindlichen Pars membranacea septi, welche also gewissermaassen als Bestandtheil des Annulus arteriosus sinister angesprochen werden könnte.

Rücksichtlich des Verhaltens der arteriellen Faserringe zur bezüglichen Gefässwand ist zu bemerken, dass diese um so dünner wird, je mehr sie sich jenen nähert, so dass sie schliesslich an der Aorta nur noch ½—¼ Millim., an der Art. pulmonalis nur noch ⅔—⅐ Millim. misst. Eine grosse Anzahl von Fasern des longitudinalen, der mittleren Gefässhaut angehörigen elastischen Netzes strahlt theils frei in das Gewebe des Annulus fibrosus aus, theils verlieren sie sich in gröbere Balken jenes eigenthümlichen Fachwerkes. Allein nicht bloss alle der Intima angehörigen Bestandtheile, sondern auch manche Elemente der mittleren Gefässhaut ziehen, ohne Betheiligung an dem Faserringe, zur Herstellung des

äusseren, dem Sinus Valsalvae zugekehrten Blattes der halbmondförmigen Klappen fort, und zwar sowohl longitudinale, als auch transversale elastische Fasern, welche letzteren sich dann als quere Züge schon an der unzerlegten Klappe bemerklich machen. Das so beschaffene äussere Blatt der Klappe, welches also eine theilweise Fortsetzung der verdünnten Gefässwand ist, schlägt sich am freien Rande in das innere um, welches sich sodann in das Endocardium des Ventrikels fortsetzt. Aus dem Gerüste des arteriellen Faserringes strahlen Ausläufer desselben zwischen die Blätter der Semilunarklappen, sowie nach abwärts in den unmittelbar unter dem Ostium befindlichen Abschnitt des Endocardium ventriculorum aus.

Fig. XXIX.



Senkrechter Durchschnitt des Ueberganges der Aorta in eine Semilunarklappe und in den Faserring.

A. Herzende der Aortawand. a. Elastische Fasernetze. b. Innere, vorwiegend longitudinale Faserschichte der Aorta. B. Balkennetz des Annulus fibrosus. c. c. Gröbere, sich in die Aortenwandung verlierende Faserzüge desselben. d. Verästigte Zelle des Faserringes. e. e. Oblonge Kerne im Gewebe des Faserringes. C. Unteres Segment einer Semilunarklappe. f. Aeusseres- g. Inneres Blatt der Klappe, welche sich fortsetzt in: h. Das Endocardium. i. Fortsetzung des eigenthümlichen Balkenwerkes des Faserringes in das Parenchym der Klappe.

β) Die venösen Faserringe sind platt-cylindrische, mit dem Fleische der Vorhöfe und der Kammern, welches sie vonein-

ander scheiden, innig verwachsene Streifen. Der Annulus venosus dexter ist bedeutend dünner als der linke. Er bildet eine Art Schlinge, deren etwas verdickte Enden mit dem hinteren Bogen des linken arteriellen Faserringes so zusammenfliessen, dass das eine an den Halbirungspunkt desselben angrenzt, das andere einige Millimeter nach vorn in sein Gewebe ausläuft. Der Ring entsendet in die Lappen der Valvula tricuspidalis, welche mit ihm dadurch organisch verbunden ist, zahlreiche Ausläufer seines eigenthümlichen Balkengerüstes. Der Annulus fibrosus sinister ist auffallend stärker und hat durchschnittlich eine Dicke von 2 Millimeter. Sein vorderes Ende fliesst mit der Mitte der Convexität des linken-, sein hinteres mit der Mitte der Convexität des hinteren Bogens des linken arteriellen Faserringes zusammen, wo er mit dem betreffenden Ende des rechten venösen Ringes in Berührung kommt. Darnach möchte man glauben, dass der linke venöse Ring eines medialen Umfanges gänzlich entbehre. Es hat allen Anschein, dass der Aortenzipfel der Mitralis nur mit denjenigen Segmenten des linken und des hinteren Bogens des Annulus art. sinister in Verbindung stehe, welche zwischen den Stellen ihrer Verschmelzung mit den Enden des linken venösen Ringes gelegen sind. Allein es findet eine Ergänzung des letzteren in der Weise statt, dass seine Enden, noch vor ihrer Verschmelzung mit jenen Arcaden, Ausläufer entsenden, welche bogig untereinander zusammenfliessen und einer Anzahl von Fleischbündeln des Atrium sinistrum zur Anheftung dienen.

b) Die Muskulatur des Herzens.

Das wichtigste, am meisten vorwaltende Constituens des Herzens ist ein Gewebe, welches seinen wesentlichen morphotischen Eigenschaften nach mit der Substanz der Skeletmuskeln übereinstimmt, indem es gleich dieser eine braunrothe, feuchte, faserige Masse darstellt, deren primitive Bündel durch eine deutliche Querstreifung ausgezeichnet sind. Durch die Art seiner Lebensäusserung aber steht es dadurch in scharfem Gegensatze zu ihr, dass es nur einer unwillkürlichen Contraction fähig ist.

Ungeachtet der Aehnlichkeit des Herzfleisches mit der gewöhnlichen Muskelsubstanz fehlt es doch nicht an mancherlei Unter-

scheidungsmerkmalen. Das Herzfleisch ist trockener, fester und zeigt auf der Schnittfläche, namentlich an den compacteren Stellen, eine nur undeutliche Sonderung in gröbere und feinere Bündel. Dieser Umstand hängt hauptsächlich von der geringen Ausbildung des Perimysium ab, welches jedoch keineswegs gänzlich fehlt, sondern als Fortsetzung des subendo- und subpericardialen Bindegewebes einige Scheidung der secundären Bündel bewirkt. Die primitiven, mit einem überaus zarten, schwer isolirbaren Sarcolemma versehenen Muskelschläuche sind feiner, durchschnittlich um 1/3 dünner als die der gewöhnlichen Muskelsubstanz und gehen durch Vermittelung dünner, schiefer und querer Schläuche so vielfache Anastomosen ein, dass en miniature den durch die Trabeculae carneae gebildeten Balkenwerken ähnliche feinste Netze entstehen. Innerhalb der Muskelschläuche liegen, hauptsächlich in der Axe derselben, zwischen den primitiven Fibrillen oblonge Kerne, und beim erwachsenen Menschen gewöhnlich auch einzelne Fettmolecüle, deren Anzahl unter Umständen so zunehmen kann, dass das Herzfleisch dadurch in toto verändert wird, namentlich eine fahle Färbung und eine ausgezeichnete Mürbigkeit gewinnt.

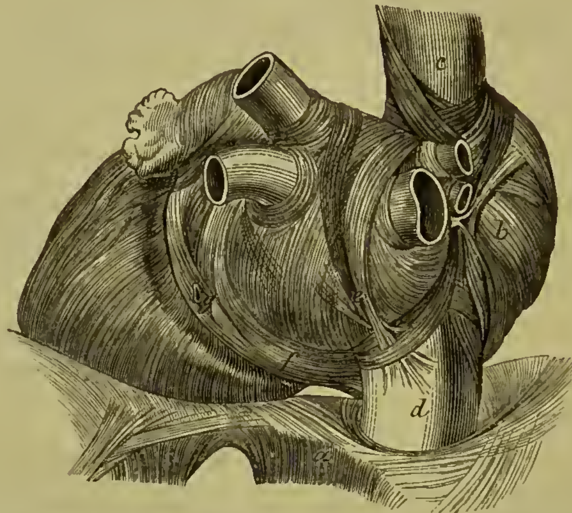
Durch Vermittelung der venösen Faserringe wird das Fleisch der Vorhöfe so vollständig von jenem der Kammern geschieden, dass die ersteren ohne Läsion der letzteren von ihnen entfernt werden können. Sowohl den Vorhöfen, als auch den Kammern kommt eine Muskulatur zu, welche jeweils theils für beide gemeinschaftlich ist, theils jeder Abtheilung speziell angehört.

α. Die Muskulatur der Vorhöfe des Herzens.

Als gemeinschaftliche Fleischfasern werden gewöhnlich nur diejenigen Bündel angesprochen, welche sich von aussen her um beide Vorhöfe herumlegen. Am hinteren Umfange sind dieselben schwächer und verlaufen in Gestalt eines platten kleinfingerbreiten Gürtels entlang der Kreisfurche vor der Mündung der unteren Hohlader gegen die Basis der Herzohren hin. Derselbe theilt sich an der Wurzel des linken Herzohres in zwei Portionen, von welchen die eine zwischen der linken unteren Lungenvene und der Auricula sinistra an die vordere Seite bis zum Ende der oberen Hohlader läuft, um theils vor dieser entlang der concaven Seite

des rechten Herzohres sich auszubreiten, theils zwischen oberer Hohlader und rechter unterer Lungenvene sich durchzuschieben und den rechten Umfang der unteren Hohlader zu umgreifen. Die zweite Portion zieht unter der Basis des linken Herzohres an dessen vordere Seite und verläuft schief in dem Raume zwischen den beiderseitigen Lungenvenen über den oberen Umfang des linken Atrium bis zum unteren Ende der hinteren Grenze der Vorhofscheidewand herab.

Fig. XXX.



Die Muskulatur der Vorhöfe des in natürlicher Lage befindlichen Herzens von der Rückenseite aus gesehen.

a. Zwerchfell. b. Rechter Vorhof. c. Obere Hohlader. d. Untere Hohlader. e. Vom linken Vorhofe zur unteren Hohlader herabtretendes, longitudinal verlaufendes Muskelbündel. f. Gemeinschaftlicher hinterer Muskelfaserzug der Vorhöfe. g. Zwischen den Fasern des letzteren durchtretende Vena coronaria cordis maxima.

Als gemeinschaftliche ist in gewissem Sinne auch diejenige Muskulatur zu betrachten, welche den linken Vorhof mit dem Brusttheil der unteren Hohlader in directe Verbindung setzt. Ohne Ausnahme existirt nämlich am menschlichen Herzen ein dünnes, plattes, durchschnittlich nur 2 Millim. breites Fleischbündel, das ein Ausläufer jener schief über die hintere Seite des linken Vorhofes nach rechts herabziehenden Faserung ist, gewöhnlich die den medialen Umfang der Cava umgreifende muskulöse Zwinge durchbricht und sich mit sehnigen Fädchen in der Adventitia des hinteren Umfanges der Vena cava inf. thoracica verliert. Das

Fleischbündel hat wahrscheinlich den Zweck, die Wand der unteren Hohlader anzuspannen und der unter Umständen eintretenden Gefahr der Beeinträchtigung ihres Lumen entgegenzuwirken. In einem von mir [1]) beobachteten Falle hat dieses Bündel nicht allein eine sehr bedeutende Stärke erreicht, indem es 0,8 Centim. breit und 0,4 Centim. dick gewesen ist, sondern auch eine tiefere Insertion gewonnen, die am hinteren Umfange des Foramen quadrilaterum stattfand.

Die einem jeden der Vorhöfe eigenthümlichen Fasern lassen sich, da ihre Anordnung mehrfach differirt, nicht unter Einem Gesichtspunkte zusammenfassen.

a. Die Muskulatur des rechten Vorhofes. Der fundamentale Bestandtheil derselben ist ein mächtiger, in maximo 1 Cent. breiter, jedoch nicht überall gleich starker Faserzug, welcher fast dem ganzen longitudinalen Umkreise des Vorhofes folgt. Er beginnt am medialen Ende des Annulus fibr. dexter, steigt zuerst am Septum empor und sondert sich während dieses Verlaufes in zwei Portionen. Die eine zieht bogig um den vorderen und oberen Umfang der Fovea ovalis und tritt sodann an die mediale Seite der Vena cava inf. th. herab, um mit einem von der linken Seite des Septum herkommenden Fleischbündel zusammenzufliessen, das um den unteren Umfang jener Grube herumzieht und von vorn her sich an die mediale Wand des Endes jener Ader begibt. Die andere Portion erhebt sich gegen den oberen Rand des Herzohres und läuft von da aus, entsprechend der Grenze der seitlichen und hinteren Wand des Vorhofes, schliesslich dem angewachsenen Rande der Valvula Eustachii folgend, meist sehr dünn geworden wieder zum medialen Ende jenes Faserringes zurück. Innerhalb jener fundamentalen Muskelschleife verlaufen in der Höhenrichtung des lateralen Umfanges die sog. Musculi pectinati als Fleischbündel, welche in der mannigfaltigsten Weise unter sich zu einem Netzwerke verbunden und mit den Faserzügen desselben continuirlich sind. Eine kleine Anzahl zarter Fleischfasern, welche theils in die rechte Seite der Vorhofscheidewand, die tiefer als die linke herabreicht,

1) Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin. 1860. S. 638.

übergehen, theils in die vordere Wand derselben ausstrahlen, nimmt ihren Ursprung von der fibrösen Grundlage der Pars membranacea des Septum ventriculorum. Am rechten Vorhofe befinden sich ausserdem noch zwei Gruppen von Muskelbündeln, nämlich rein circuläre, welche das Ende der oberen Hohlader umspinnen, und rein longitudinal verlaufende Bündel, welche entsprechend dem sog. Tuberculum Loweri an der hinteren Wand des rechten Vorhofes da angebracht sind, wo von aussen her zwischen den Enden der beiden Hohladern eine Einbuchtung sichtbar ist. Durch ihre Contraction muss die Convergenz dieser Gefässstämme vermehrt und so die Leitung der Blutströme gegen das rechte venöse Ostium noch mehr gesichert werden.

b. Die Muskulatur des linken Vorhofes. Weitaus die meisten dem Atrium sinistrum eigenen Fleischbündel stehen mit dem linken venösen Faserringe in Verbindung. Sie steigen in schiefer Richtung über die vordere und über die hintere Seite empor, um am oberen Umfange zwischen den beiderseitigen Mündungen der Lungenvenen untereinander zusammenzufliessen. Um die Oeffnungen der Venae pulmonales sind die Fleischfasern theils rein circulär, theils in Achtertouren herumgelegt. Ringförmige Faserzüge umgeben auch das ganze linke Herzohr, an dessen innerer Seite nur gegen die Spitze hin netzartig verbundene Kammmuskeln auftreten, während sie im übrigen Atrium vollständig fehlen, da hier die Bündel in ihrem ganzen Verlaufe dicht nebeneinander liegen. Die vom medialen, hinter der Aortamündung befindlichen Segmente des Annulus fibr. sinister ausgehenden Fleischbündel laufen bogig um den Bezirk der Fovea ovalis herum, theils um in diejenige Gegend der medialen Wand des linken Vorhofes auszustrahlen, welche über die obere Grenze des Septum hinausragt, theils um den unteren Rand der ovalen Grube zu begrenzen.

Die Anordnung der Fleischfasern im Umkreise der Fovea ovalis bringt es daher mit sich, dass in der Mitte der nach vorn und oben gekehrten Seite des sog. Isthmus Vieussenii eine Kreuzung derselben stattfindet, indem die vom medialen Ende des rechten Annulus venosus entspringenden Bündel bogig nach vorwärts-aufwärts und dann nach rückwärts verlaufen, so dass sie für die linke und rechte Seite des oberen-, die von dem medialen Segmente des

linken venösen Faserringes kommenden Bündel dagegen beiden Seiten des unteren Umfanges der Fovea ovalis gemeinschaftlich sind. Nach hinten fliessen beiderlei Fasern bogig untereinander zusammen und schreiten nach rückwärts-abwärts über die hintere Grenze des Septum hinaus an den medialen Umfang des Brusttheiles der unteren Hohlader herab und bedingen also den innigen Anschluss der letzteren an die Scheidewand der Vorhöfe. Jene, die ovale Grube umziehenden Bogenfasern bezeichnen das ursprüngliche Ende der Cava inferior, indem sie die früher als Foramen ovale bestandene Mündung derselben nach Art eines Sphincters umgreifen. Ohne Ausnahme tritt von den die eiförmige Grube umziehenden Fleischbündeln eine Anzahl feiner Fasern ab, welche zwischen die beiden, die Valvula foraminis ovalis hauptsächlich zusammensetzenden Endocardiumlamellen ausstrahlen.

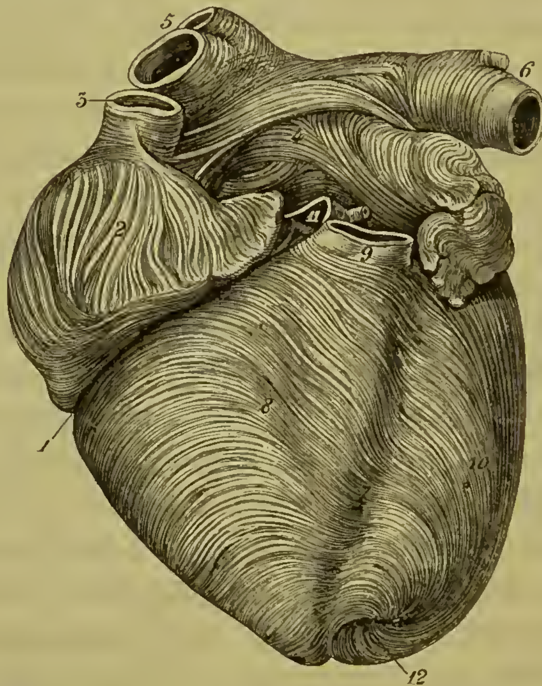
β. Die Muskulatur der Kammern des Herzens.

Das im Vergleiche zu den Vorhöfen überaus massenhafte Fleisch der Kammern lässt sich der grösseren Dichtigkeit seines Gefüges und der mannigfaltigen Verflechtung seiner in mehreren Schichten angeordneten Bündel wegen nur schwer zum klaren Verständnisse bringen. Zur Begründung einer ganz allgemeinen Vorstellung mag man mit Cruveilhier füglich sagen: die Pars ventricularis cordis bestehe aus zwei muskulösen Säcken, welche in einem dritten, gemeinschaftlichen eingeschlossen sind. Bis zu einem gewissen Grade kann diese Ansicht auch wirklich durch die Zergliederung gestützt werden, indem diese eine für beide Ventrikel gemeinschaftliche Faserung und eine solche kennen lehrt, die einer jeden Kammer eigenthümlich ist.

Insoweit das Herzfleisch für beide Ventrikel gemeinschaftlich ist, stellt es eine oberflächliche, nur wenige Millimeter dicke Schichte dar, welche, im Gegensatze zur gleichnamigen Muskulatur der Vorhöfe, nicht bloss auf einzelne Stellen beschränkt, sondern ziemlich gleichförmig und ununterbrochen von der Basis bis zur Spitze des Herzens um beide Kammern herumgelegt ist. Dieselbe besteht aus mehr oder weniger schiefen, im Sinne der Herzoberfläche gekrümmten Bündeln, welche von den cartilaginösen Ringen der Kammerbasis ihren Ursprung nehmen. Sämmtliche der con-

vexen Seite angehörigen Bündel laufen schräg von rechts nach links, jene der planen Fläche von links nach rechts zur Herzspitze herab. An dem der linken Kammer angehörigen Höcker derselben drängen sich diese Fasern zu zwei Portionen zusammen, die, während sie sich daselbst um einander herumwinden und den sog. Herzwirbel — Vortex cordis — constituiren, nach entgegengesetzten Richtungen in die Tiefe des linken Ventrikels eindringen und daher nunmehr aufhören gemeinschaftlich zu sein. Die eine Portion, welche die Faserung der rechten Seite der Pars ventricularis in sich vereinigt, wendet sich gegen die Innenseite der äusserlich planen, jene, welche die Faserung der linken Seite in sich begreift, der Innenseite der äusserlich convexen Fläche des Ventriculus sinister zu. Bei dieser Umkehr in die entgegengesetzte Richtung erfolgt eine derartige Krümmung, dass jeder Faserzug im Wesentlichen eine Achtertour beschreibt.

Fig. XXXI.



Vordere Ansicht der oberflächlichen Muskulatur des Herzens. (Vgl. Fig. XXIII.)

Die spezielle, einer jeden Kammer eigenthümliche Faserung zeigt für beide Ventrikel nicht die gleiche Anordnung, überdies quantitativ wesentlich verschiedene Verhältnisse. Die mehr als noch einmal so starke eigene Muskulatur des linken Ventrikels

besteht erstens aus einem doppelten spiralen Faserzuge, von welchem der eine, dessen Elemente von den einander zugekehrten Seiten der Ostia arteriosa ausgehen, von rechts nach links-, der andere, welcher vom Ostium venosum sinistrum entspringt, von links nach rechts in schrägen Touren um den Ventrikel herumgewickelt ist. Es lässt sich demnach erwarten, dass sich dieselben an zwei Bezirken der Kammerwand durchkreuzen werden. In der That ist es mit keinen sonderlichen Schwierigkeiten verknüpft, dieses Verhältniss zu constatiren. Beim Eindringen vom stumpfen Herzrande aus wird man an zweckmässig vorbereiteten Objecten niemals vergeblich nach einer derartigen Verflechtung suchen und ebenso werden sich im Septum zahlreiche Stellen ausfindig machen lassen, an welchen eine unzweifelhafte Durchkreuzung der von Haus aus dem linken Ventrikel angehörigen Fleischbündel stattfindet. Die innerste Faserung des linken Ventrikels ist eine directe Fortsetzung des muskulösen Involucrum commune, die an der Herzspitze durch eine von der mittleren Schichte begrenzte Oeffnung, welche durch ihren Eintritt geschlossen wird, an die Innenseite des Ventrikels gelangt. Hier nimmt dieselbe einen vorwiegend longitudinalen Verlauf, wobei sie sich theils in die Trabeculae carneae auflöst, theils der Bildung der Musculi papillares zu Grunde liegt, zu welchen sich übrigens auch Ausläufer der mittleren Schichte begeben.

Die in die Zusammensetzung des r e c h t e n V e n t r i k e l s eingehenden Fleischfasern beginnen hinter dem Conus arteriosus am vorderen Umfange des linken venösen Faserringes und schlagen sich um jene zapfenartige Verlängerung von rechts nach links so herum und durch die obere Längsfurche in die Tiefe, dass sie an der Innenseite der Kammer unter dem vorderen Umfange des Ostium venosum als longitudinale Fleischbalken zu Tage treten. Fast alle anderen Fleischbündel gehen vom Umkreise der rechten venösen Mündung aus und winden sich schief von rechts nach links gegen die obere Längsfurche. Hier dringen sie in die Tiefe, nehmen einerseits an der Bildung des Septum, wo sie sich mit den entsprechenden Bündeln des linken Ventrikels kreuzen, Antheil und tauchen erst an der unteren Längsfurche wieder auf, um in schräg ansteigender Richtung an der inneren Fläche der hinteren Kammerwand als Musculi papillares und als Trabeculae carneae zum Vor-

schein zu kommen; andererseits biegen sich dieselben schon an der vorderen Grenze des Septum gegen die innere Fläche der freien Kammerwand um, an der sie das Material liefern zur Bildung des grossen vorderen Warzenmuskels und der an jener Wandung auftretenden starken Fleischbalken. Man kann daher im Allgemeinen sagen, dass auch die Fleischbündel der rechten Kammer grössere oder kleinere Segmente einer Spirallinie beschreiben, ehe sie als innerste Faserung einen vorwiegend longitudinalen Verlauf annehmen. An einem Bezirke des rechten Ventrikels kommen aber auch Muskelbündel vor, die schon von Anfang an in der Längenrichtung des Herzens verlaufen. Dieselben gehören der rechten Scheidewandfläche an, entspringen am medialen Ende des Annulus venosus dexter und verlieren sich zum Theil in diejenigen Fleischbündel, aus welchen die Papillarmuskeln des Septum hervorgehen.

c) Die innere Herzhaut.

Die wahre Natur und morphotische Dignität des Endocardium ist erst in der neuesten Zeit richtig erkannt worden. Ehedem hatte man hierüber durchaus unklare und zum Theil gänzlich irrige Vorstellungen, indem man es bald, wie F. Lud. Kreysig[1]), für eine echte seröse Membran erklärte, bald und zwar ziemlich allgemein annahm, dass es lediglich nur der Tunica vasorum intima gleichzustellen sei. Allein, wenn man das Ergebniss einer unbefangenen Prüfung nicht ignoriren will, dann wird man sich leicht davon überzeugen, dass das Endocardium einer gesammten Gefässwand entspricht und dass die quergestreifte Herzmusculatur ein ganz neuer und eigener, dem Gefässsysteme beigegebener Bestandtheil ist.

Zur Erlangung bestimmter Anhaltspunkte für die Vergleichung ist es unerlässlich, in Kürze den Bau einer Gefässwand in Erinnerung zu bringen, wobei es sich selbstverständlich nur um Gefässe grösseren Kalibers handeln kann. An einer solchen lassen sich dreierlei membranöse Ausbreitungen unterscheiden, für welche man, freilich mit veränderten Vorstellungen, die seit Bichat gangbaren Bezeichnungen beibehalten mag. Man findet da: 1) Eine

1) Die Krankheiten des Herzens. Berlin, 1814. Theil I. S. 30.

äussere, im Wesentlichen zellstoffige Membran. Sie ist als die Trägerin von Nervenelementen und Capillaren von grösster Bedeutung. Von ihr aus findet der ernährende und erregende Einfluss auf die gefässlosen Schichten der Wandung statt und sie ist es auch, von welcher der abnorme Stoffaustritt in die Gewebe derselben ausgeht. Sie hat für die mittlere und innere Schichte eine ähnliche Beziehung, wie etwa das Perichondrium für den Knorpel. 2) Die mittlere Gefässhaut enthält vorwiegend elastische Substanz, welche theils aus gefensterten Lamellen, theils aus netzförmig untereinander verschmolzenen Fasern besteht. Weitere sehr wichtige Bestandtheile dieser Schichte sind contractile Faserzellen; allein für den Begriff der Blutgefässwand sind dieselben nicht maassgebend, indem sie in einer Anzahl von Gefässen gänzlich fehlen. Sie werden vermisst an den Anfängen der Aorta und Arteria pulmonalis, an dem Brusttheil der unteren Hohlader, an den Gefässen der Pia mater, an den Venae diploicae und an den Sinus durae matris. 3) Die innere Gefässhaut stellt eine überaus zarte Lamelle dar, welche nur aus einer elastischen Längsfaserschichte und einem auf ihr ruhenden einschichtigen Plättchen-Epithelium besteht.

Am Endocardium lassen sich ohne alle Schwierigkeit diesen analoge Schichten zur Ansicht bringen, nämlich: 1) Eine bindegewebige Adventitia, welche Vasa vasorum und Nerven enthält. Sie setzt die Herzhaut in ähnlicher Weise mit der Musculatur, in deren Perinepsium sie übergeht, in organische Verbindung, wie die bezügliche Schichte einer Gefässwand den Zusammenhang dieser mit ihrer Nachbarschaft herstellt. 2) Eine Tunica media, welche namentlich in den Vorhöfen ausgezeichnet dick und aus gefensterten Lamellen und elastischen Netzen zusammengesetzt ist. Sie ist durchaus der mittleren Gefässhaut vergleichbar, nur schliesst sie keine contractilen Faserzellen ein, welche aber auch, wie gezeigt worden ist, keine conditio sine qua non für eine Gefässwand ist. 3) Eine Tunica intima, welche aus einer sehr feinen Faserschichte besteht, deren Fibrillen vorwiegend in longitudinaler Richtung angeordnet, gestreckt und so gruppirt sind, dass sie sich vielfach unter spitzen Winkeln durchkreuzen. Auf dieser Längsfaserschichte ruht ein Epithelium, das aus lanzettförmigen und polygonalen bis zu 0,012 Mm. breiten, kernhaltigen Plättchen zusammengefügt ist.

Da es nicht zu bestreiten ist, dass eine solche Uebereinstimmung zwischen Gefässwand und Endocardium wirklich besteht, lässt sich schon a priori annehmen, dass physiologisch homologe Substrate sich auch in ihren pathologischen Veränderungen gleichen werden. Dies findet nun in der That in überraschender Weise bei der Entzündung statt, sowohl bei einer gewissen chronischen Form, als auch bei der mehr oder weniger acut verlaufenden. Wer erinnert sich nicht an die frappante Uebereinstimmung gewisser Klappenveränderungen des Herzens mit atheromatös entarteten Arterienwänden. Beide aber sind die Ergebnisse eines schleichenden Entzündungsprocesses und beruhen auf parenchymatösen Veränderungen und auf einem Vorgange degenerativer Wucherung, wozu die Capillaren der Zellstoffschichte der Gefässwand oder des Endocardium valvulare das Material geliefert haben. Die einen rascheren Ablauf darbietenden Entzündungen des Endocardium gehen nicht weniger als jene der Gefässwand mit einer palpableren Ausscheidung von Stoffen aus den Vasa vasorum einher, mag für jene nun die Bezeichnung Exsudat oder eine andere Benennung beliebt werden. Es lässt sich Schritt für Schritt experimentell und durch zufällige pathologische Wahrnehmungen verfolgen, dass einem solchen anomalen Stoffaustritt Hyperämie der das Endocardium mit dem Herzfleische verbindenden Zellstoffschichte vorausgeht und Lockerung und Succulenz der Gewebe ihn begleitet. Es kommt unter Umständen zur Entwickelung neuer Formelemente und allerlei Vegetationen, die zwar aus den praeexistirenden Geweben hervorgehen, aber doch wohl nur unter dem Einflusse und mit Hilfe der aus den Capillaren ausgeschiedenen Materie.

Seiner speciellen Anordnung nach erscheint das Endocardium einerseits als eine die Höhlen des Herzens auskleidende Membran und ist daher ein integrirender Bestandtheil seiner Wandung, andererseits erzeugt es in die Räume hereinragende Duplicaturen, welche die wichtigste Grundlage der Klappen darstellen. Darnach hat man zu unterscheiden:

α) Das Endocardium parietale.

Die membranöse Auskleidung der Höhlen des Herzens besitzt nicht überall ganz gleiche Qualitäten. Die grösste Mächtigkeit er-

reicht sie im linken Vorhofe; daselbst erscheint dieselbe als eine so dicke, blassgelbliche Haut, dass sie sich, ähnlich der Wand eines grösseren Gefässes, leicht in beliebig viele Lamellen zerspalten lässt. Im rechten Vorhofe ist sie nur stellenweise ebenso dick, an manchen Punkten, wie namentlich in der Tiefe jener von den Kammmuskeln begrenzten Zwischenräume, in welchen sie in fast unmittelbarer Berührung mit dem Pericardium viscerale steht, erreicht sie dagegen eine bedeutend geringere Ausbildung. Von ausgezeichneter Zartheit ist das Endocardium an der Innenfläche der Kammerwände, so dass hier die Muskelsubstanz auf das Deutlichste durchscheint. Ihre mittlere Schichte enthält daselbst weder gefensterte elastische Lamellen, wie in den Vorhöfen, noch auch dichtere, aus breiten Fasern bestehende Netze. Gleichwohl sieht man sich nach dem Zeugnisse der mikroskopischen Untersuchung in die Nothwendigkeit versetzt, sie nicht bloss als das Aequivalent der Intima vasorum, sondern einer gesammten Gefässwand zu betrachten, da sich an ihr alle drei, den Gefässhäuten angehörigen Schichten nachweisen lassen, nur mit dem Unterschiede, dass die Media sehr reducirt und aus einem weitmaschigeren Netzwerke nur mittelbreiter elastischer Fasern zusammengesetzt ist.

β) Das Endocardium valvulare.

Ihrer fundamentalen Zusammensetzung nach stellen die Klappen des menschlichen Herzens Duplicaturen des Endocardium dar, zwischen deren Lamellen ein, hauptsächlich von dem Gewebe der Faserringe abstammendes Balkengerüste eingetragen ist. Doch müssen die halbmondförmigen und die zipfeligen Klappen gewisser Verhältnisse und Beziehungen wegen einzeln untersucht werden.

1. Die halbmondförmigen Klappen.

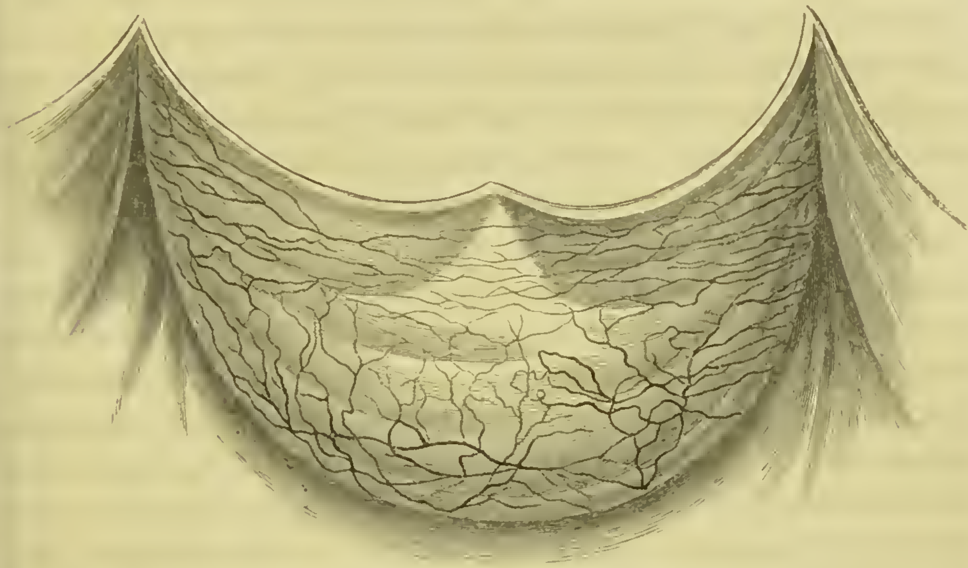
Nur ihren gröberen Qualitäten nach findet zwischen den Valv. semilun. ost. art. sinistri et dextri insofern einiger Unterschied statt, als die ersteren bedeutend dicker und massiger sind als die letzteren. Ihrer Textur nach stimmen sie vollständig unter sich überein und man kann in dieser Beziehung an ihnen unterscheiden: a) ein Epithelium, welches seinen meisten Elementen nach von jenem des Endocardium parietale nicht differirt. Nur weichen einzelne

Zellen in der Art von dem gewöhnlichen Typus ab, dass dieselben spindelähnlich bedeutend in die Länge gezogen und mit verschieden geformten Anhängseln versehen sein können. Mehrmals sind mir auch langgestielte Epithelialzellen begegnet, welche über andere mehr oder weniger weit hinausragten, und ich zweifle nicht daran, dass förmliche Epithelialwucherungen dieser Art auftreten und die Function der Klappen beeinträchtigen können; b) eine unmittelbare Fortsetzung von elastischen Bestandtheilen der Gefässwand. Dieselbe ist an der dem Sinus Valsalvae zugekehrten Seite mächtiger als an der entgegengesetzten. Es ist hier zunächst die aus feinsten Fibrillen zusammengesetzte, sich leicht aufrollende Längsfaserhaut zu unterscheiden, die in gleicher Dicke und Anordnung am äusseren und inneren Blatte der Klappe vorkommt. An diese Schichte schliessen sich breitere, isolirte und zu Netzwerken verschmolzene elastische Fasern in querer und longitudinaler Richtung als Abkömmlinge und Repräsentanten der mittleren Arterienhaut an. Zwischen ihnen begegnet man auch wohl hier und dort einem Fragmente einer glashellen, bisweilen sogar gefensterten Lamelle. Die Dicke jener als Fortsetzung der innersten und mittleren Gefässhaut erscheinenden Faserung beträgt an jedem Klappenblatte beim Erwachsenen durchschnittlich 0,04 Millimeter. Das Gewebe der beiden elastischen Blätter geht ganz allmälig über in die mittlere Substanz der Klappe. Dieselbe besteht aber c) aus einer Fortsetzung der Bestandtheile des arteriellen Faserringes. Man trifft da Ausläufer jenes eigenthümlichen Balkenwerkes an, welches für den Annulus fibrosus charakteristisch ist. Sie verlieren sich gegen den freien Rand, werden auch häufig nur in der unteren Hälfte der Klappe angetroffen. Ferner findet sich ein Zellstoffgerüste mit ausserordentlich vielen elastischen Fasern, die besonders dicht in jenen schief und quer laufenden Zügen angeordnet sind, welche an den Klappen schon mit blossem Auge sichtbar und ehedem für Muskelbündel gehalten worden sind. Auch fehlt es im Klappenparenchym nicht an Bindesubstanzzellen, welche schon in normalen Verhältnissen namentlich reichlich in den Nodulis Arantii angehäuft sind. Sie bieten alle möglichen Formen, sowie sehr verschiedene Grössenverhältnisse dar. Dieselben haben bald die Gestalt eines Melonenkernes, oder sie sind spindelähnlich bis

zur mannigfachsten Verästigung geformt und ohne Ausnahme mit einem deutlichen Kerne versehen.

Blutgefässe kommen in allen halbmondförmigen Klappen des Herzens vor und zwar in einer, im Wesentlichen ganz übereinstimmenden Anordnung.

Fig. XXXII.



Blutgefässe einer halbmondförmigen Klappe des Ostium arteriosum cordis sinistrum. (3malige Vergrösserung.)

Aus einem, unregelmässige Maschenräume einschliessenden Netzwerke treten an vielen Stellen des angewachsenen Randes der Klappe Aestchen von verschiedener Dicke in deren Gewebe ein. Die von den tiefsten Stellen ausgehenden Gefässchen erheben sich in einer der Höhe der Klappe entsprechenden Richtung; die weiter oben eintretenden Zweige haben einen vorzugsweise queren Verlauf. Das aus der vielfachen Anastomosirung der eingetretenen Gefässchen entstandene Capillarnetz ist nicht charakteristisch und lässt sich davon nur so viel bemerken, dass Grösse und Gestalt der Maschenräume ausserordentlich mannigfaltig, aber nirgends dicht zusammengedrängt sind.

2. Die zipfelförmigen Klappen.

Im ganzen Umkreise der venösen Ostien stehen diese Klappen mit den bezüglichen Knorpelringen der Art in organischem Verbande, dass die letzteren eine nicht geringe Summe von Faserbündeln zwischen die beiden Lamellen des Endocardium entsenden, welche die Klappen hauptsächlich constituiren. Die innere, besonders an der Valvula bicuspidalis merklich dickere, an breiten und schmalen elastischen Fibrillen überaus reiche Lamelle ist die unmittelbare Fortsetzung des mächtigeren Endocardium der Vorhöfe und lässt sich von diesen aus bis gegen den freien Rand herab isoliren. Die äussere, der Ventrikelwand zugekehrte Lamelle hängt mit dem Gewebe des Faserringes inniger zusammen und ist vorzugsweise die Fortsetzung des dünnen Endocardium der Ventrikel. Nur die der Kammerwand zugekehrte Seite des vorderen Zipfels der Mitralis erweist sich als unmittelbare Fortsetzung der unteren Platte der hinteren-rechten und der linken Semilunarklappe der Aorta und stellt also in gewissem Sinne eine Fortsetzung der Wandung dieses Gefässes dar. Die Textur der zipfeligen Klappen ist von jener der halbmondförmigen qualitativ nicht verschieden; nur ist die Summe der aus dem Gewebe der Faserringe in ihre Zusammensetzung eingehenden Elemente beträchtlicher. Gegen den freien Rand der Zipfel finden auch beim erwachsenen Menschen nicht selten Parenchymwucherungen in der Art statt, dass hügelartige flache Prominenzen an der den Vorhöfen zugekehrten Seite auftreten. Beim Neugeborenen aber kommen ohne Ausnahme in der Nähe der freien Klappenränder weiche rundliche **Knötchen** vor, welche gewissermaassen beutelförmige Ausstülpungen des inneren Klappenblattes darstellen. Dieselben sind von einer gallertartigen Masse erfüllt, deren Bestandtheile sich als Bindegewebskörperchen von allen möglichen Formen und Verbindungsweisen, sowie als structurlose Bindesubstanz zu erkennen geben.

In den Herzen aller Säugethiere gehen nach den Angaben von Kürschner [1]) Muskelfasern vom Vorhofe in die Klappensegel über. In Ausnahmsfällen treten auch beim Menschen, namentlich

1) R. Froriep's neue Notizen. 1840. Nr. 8.

zwischen die Blätter des Aortenzipfels der Mitralis, einige Fleischbündelchen aus der innersten Muskelschichte des Vorhofes bis zu verschiedener, jedoch nur einige Millimeter betragender Tiefe herab. Dieselben sind aber durchaus nicht, wie L. Joseph [1]) irrig behauptet, wesentliche und mit der Function der Klappe in einer innigen Beziehung stehende Bestandtheile derselben, sondern nur zufällig tiefer entspringende, mit ihrem fibrösen Gewebe zusammenhängende Bündelchen der Vorhofmuskulatur, welche auf die Atrio-Ventrikularklappen so gut wie keine Wirkung auszuüben vermögen.

An der Herstellung des Gewebes der zipfelförmigen Klappen betheiligen sich, insofern sie in demselben ihre Endigung finden, die **Chordae tendineae**, welche auch in anderer Hinsicht als integrirende Bestandtheile derselben betrachtet werden müssen. Hinsichtlich des feineren Baues der Sehnenfäden muss ihnen zunächst eine über die frische Schnittfläche ein wenig hervorquellende, succulente, parenchymatöse Substanz und eine membranöse Umhüllung derselben zuerkannt werden. Der, eine modificirte Fortsetzung des Endocardium darstellende, an den dickeren Sehnenfäden durchschnittlich 0,04 Mm. mächtige membranöse Ueberzug besteht aus zwei Schichten, aus einer oberflächlichen, mit glasheller Grundsubstanz versehenen Lage, welche kleine, länglich-runde Kerne enthält und nicht selten stellenweise von eingelagerten Fettmolecülen getrübt ist. Von dieser Schichte gehen nach den Wahrnehmungen Virchow's [2]) bisweilen rundliche oder längliche, wulstförmige Vegetationen aus, in welche zahlreiche Zellen eingesenkt sind. Unter ihr befindet sich eine der Längsfaserschichte des Endocardium entsprechende Lage, welche aus feinen, sich vielfach durchkreuzenden elastischen Fibrillen zusammengesetzt ist. Das Parenchym der Sehnenfäden hat ein theils homogenes, theils fein-fibrilläres Bindegewebe zur Grundlage. Neben feinen elastischen Fibrillen findet sich in demselben eine Anzahl mit länglichen Kernen versehener spindelähnlicher-, sowie verästigter Zellen, welche namentlich nach Zusatz von Essigsäure deutlich zum Vorschein kommen.

Die Atrio-Ventricularklappen des Herzens sind an Blutge-

1) Archiv für pathologische Anatomie, Physiologie etc. 1858. S. 494.
2) Archiv für pathologische Anatomie etc. 1858. S. 56.

fässen sehr reich. Nach einer glücklichen Injection erscheint das Gewebe für das blosse Auge stellenweise gleichförmig roth und das bewaffnete Auge unterscheidet ein in mehreren Schichten übereinander gelagertes Netzwerk. Dieses besitzt jedoch keine bemerkenswerthen Eigenthümlichkeiten als etwa die, dass die Maschenräume in Betreff des Umfanges und der Gestalt unter sich sehr ungleichförmig sind.

Die Gefässe gelangen von zwei Seiten her in das Gewebe dieser Klappen. Die meisten treten von dem dicken sog. angewachsenen Rande aus in dasselbe ein. Man findet hier sowohl directe Zweige der Kranzarterien des Herzens, als auch Abkömmlinge desjenigen Netzes, welches einerseits der Adventitia der inneren Herzhaut des Vorhofes, andererseits jenem des Endocardium der Kammer angehört. Damit steht es denn auch ganz im Einklange, dass man am angewachsenen Klappenrande theils gesondert eintretende Gefässe findet, theils ein ununterbrochen sich fortsetzendes Netzwerk. Diejenigen Blutgefässe, welche in den Aortenzipfel der Mitralis herabziehen, gehen zum Theil aus einem Netze hervor, welches ihm und den an denselben angrenzenden halbmondförmigen Klappen gemeinschaftlich ist. Diese letztere Thatsache ist insofern beachtenswerth, als sie es unter Anderem verständlich macht, warum Krankheiten der Mitralis so leicht auf die Semilunarklappen sowie auf die Wand der Aorta und umgekehrt von jener auf diese sich fortsetzen.

Nicht wenige Blutgefässe werden den zipfeligen Klappen durch die Chordae tendineae zugeführt. Man kann sich in Betreff der arteriellen Zweige fragen, ob dieselben nicht vielmehr aus den Klappensegeln durch die Sehnenfäden zu den Papillarmuskeln herabsteigen. Diese Frage muss darum verneinend beantwortet werden, weil man sich leicht überzeugen kann, dass die stärkeren arteriellen Zweige aus dem Endocardium und dem Fleische der Warzenmuskeln ohne Weiteres in die Sehnenfäden aufsteigen und sich um so mehr in ein feines Netzwerk auflösen, je weiter sie sich in das Gewebe der Klappenzipfel erstrecken. An gelungenen Injectionen wird man aber zugleich auch davon Kenntniss erhalten, dass die Chordae tendineae nicht allein die passiven Träger von Blutbahnen für die Klappenzipfel sind, sondern auch eine Verzweigung derselben ent-

halten, welche der Ernährung ihres eigenen Gewebes dient. Ob alle mit den Segeln der zipfeligen Klappen in Verbindung stehenden Sehnenfäden Blutgefässe enthalten, kann ich nicht sagen und bin auch nicht geneigt dies anzunehmen, indem bei den vollendetsten Injectionen manche, zumal die feineren Fäden keine Spur derselben gezeigt haben.

Aber nicht allein in Sehnenfäden, welche mit den zipfeligen Klappen in nächster Beziehung stehen, habe ich Blutgefässe durch die Injection nachweisen können. Auch jene kürzeren und längeren, eine wechselnde Dicke zeigenden, häufig netzförmig untereinander verbundenen Sehnenbündel, welche als Bestandtheile der Kammerwandung in die Zusammensetzung der Trabeculae carneae eingehen, enthalten Blutgefässe, welche zum Theil vollständige Netze darstellen.

d) Die äussere Herzhaut.

Als integrirender Bestandtheil der Wandung des Herzens ist eine Zellstoffmembran zu betrachten, welche die Aussenseite seiner Muskulatur genau bekleidet und in gewissem Sinne ihr Perimysium externum bildet. Sie ist jedoch nicht auf das Herz beschränkt, sondern erstreckt sich in höchst ungleichförmiger Weise über dieses hinaus an die verschiedenen mit ihm in nächster Beziehung stehenden Gefässstämme. Diese, »die äussere Herzhaut im engeren Sinne« darstellende Membran setzt sich ununterbrochen in eine Haut fort, welche den organischen Verband des Herzens mit der Nachbarschaft vermittelt und mit ihr den Herzbeutel — Pericardium — darstellt.

Das alle wesentlichen Eigenschaften einer serösen Membran darbietende Pericardium ist demnach ein in sich selber eingestülpter, in der Art doppelter Sack, dass der eine — Pericardium internum s. viscerale — mit dem Herzen und den betreffenden Gefässsegmenten genau verwachsen, der andere — Pericardium externum s. parietale — mit nachbarlichen Theilen in Verbindung gesetzt ist. Die einander zugekehrten Flächen beider Säcke sind frei, von einem einschichtigen Plättchenepithelium überzogen, glatt, feucht und so leicht aneinander verschiebbar, dass hiedurch die Bewegungen des Herzens in hohem Grade begünstigt

werden. Die angewachsenen Seiten erscheinen dagegen nach ihrer Ablösung durch anhaftenden Zellstoff und durch Fettklümpchen mehr oder weniger uneben und rauh.

Die Grössen des inneren und des äusseren Sackes entsprechen einander nicht genau. Der letztere ist weiter, d. h. die Capacität des Cavum pericardii grösser als es für das normale Volumen des Herzens bei irgend einem Füllungszustande desselben während des Lebens nothwendig erscheint. Diese Thatsache ist schon von Sénac [1]) hervorgehoben und auch von Cruveilhier [2]) insofern anerkannt worden, als dieser Autor behauptet gefunden zu haben, dass die Capacität des Pericardium dem Umfange des Herzens bei der grösstmöglichen Dilatation aller seiner Räume gleichzusetzen sei. Da aber nie alle Höhlen des Organes zugleich erfüllt sind, leuchtet es von selber ein, dass nach dieser Angabe der Herzbeutel mindestens um soviel weiter gedacht werden muss, als der Inhalt zweier Herzräume beträgt. Eine entgegengesetzte Meinung ist unter Anderen von Hamernjk [3]) vorgetragen worden, nach welcher der Umfang des Pericardium externum unter physiologischen Verhältnissen in keinem Missverhältnisse zu jenem des Herzens stehen kann, sondern genau auf dasselbe passen muss.

Solange der parietale Herzbeutel mit nachbarlichen Theilen in natürlichem Verbande steht, entspricht er allerdings im Wesentlichen dem Umfange des Pericardium viscerale, indem die in der besonderen Gestaltung der Oberfläche des Herzens und der bezüglichen Gefässstämme begründeten Differenzen durch das normalmässig nur in geringer Menge im Cavum pericardii enthaltene Herzbeutelwasser — Liquor pericardii — ausgeglichen werden.

Die Menge des Liquor pericardii lässt sich übrigens nicht genau bestimmen, weil man kein sicheres Maass für denjenigen Antheil desselben hat, welcher auf der glatten Oberfläche ausgebreitet ist. Bei einem jugendlichen, vollkommen gesund gewesenen Individuum, welches durch das Fallbeil hingerichtet ward, fand ich kurz nach dieser Expedition 1½ Drachmen einer klaren, blassgelblichen,

1) Traité de la structure du coeur. Paris, 1774.

2) Traité d'anatomie descriptive. Paris, 1851. Tome II. p. 553.

3) Das Herz und seine Bewegung. Prag, 1858. S. 55.

dünnen Flüssigkeit im Cavum pericardii, welche keine Spur von Faserstoff enthalten hat. Gegenüber von diesem nach Menge und Qualität des Fluidums die Norm darstellenden Verhältnisse findet man im Herzbeutel der Leichen, die erst längere Zeit nach erfolgtem Tode obducirt werden, von pathologischen, durch Hyperämie und Entzündung während des Lebens bedingten Ansammlungen abgesehen, gewöhnlich ein grösseres Quantum von Flüssigkeit. Der Ueberschuss ist ein reines, häufig röthlich gefärbtes Leichentranssudat, das Ergebniss der Ausschwitzung von Blutwasser durch die stellenweise membranös verdünnte Wand des gewöhnlich von Blut stark erfüllten rechten Vorhofes.

Bei geschlossenem Brustraume drängen sich die Lungen innig an den Herzbeutel an und schiebt sich namentlich der mediale Rand ihrer Basis keilartig so in den Sinus pleurae phrenico-pericardiacus hinein (vgl. Fig. III), dass nirgends die Bildung weder von Runzeln, noch von Falten Platz greifen kann. Sobald aber dieser Einfluss aufgehoben ist, lässt sich das Pericardium externum leicht verschieben, in Falten legen, durch Eintreiben von Luft oder Wasser in eine kleine Stichöffnung weit von dem visceralen Blatte abheben, ohne dass diese Erscheinungen auf einer Dehnung des fast aller Elasticität baaren wandständigen Pericardium gesetzt werden können. Beim erwachsenen Menschen erscheint das Cavum des isolirten Herzbeutels in dem Grade weiter als es zur Aufnahme des von Blut mässig erfüllten Herzens und der im Pericardium steckenden Gefässabschnitte nöthig wäre, dass er, ohne gewaltsame Ausdehnung, ausserdem mindestens noch sechs Unzen Wasser aufzunehmen im Stande ist. Diese grössere Weite des Herzbeutels ist ohne Zweifel darauf berechnet, dass die von ihm eingeschlossenen Theile in ihren während des Lebens unaufhörlichen räumlichen Veränderungen nicht beeinträchtigt werden. Zwar könnte man eine solche Einrichtung in Erinnerung daran entbehrlich finden, dass das Herz in normalen Verhältnissen stets nur soviel Blut empfängt, als es austreibt, daher auch bei allem Wechsel der Form und Lage das gleiche Volumen bewahren muss. Allein man darf nicht vergessen, dass die Menge des vom Herzen aufzunehmenden Blutes sich nicht immer gleichbleibt und dass der Umfang des Herzens auch schon der wandelbaren Fettbildung wegen mit der Weite des Pericardium externum

nicht gleichen Schritt halten kann. Für diese und ähnliche, sich innerhalb der Grenzen der Normalität bewegenden Vorkommnisse ist wohl jene grössere Weite vorgesehen. Aber auch der Umstand, dass kleinere, nur wenige Unzen betragende Ansammlungen von Flüssigkeit im Herzbeutel ohne erhebliche Functionsstörungen ertragen werden, spricht für einigen Ueberschuss der Capacität des Herzbeutels, der aber in gewöhnlichen Verhältnissen durch die andrängenden Lungen sofort aufgehoben wird.

Die Verschiedenheit ihrer Eigenschaften und Beziehungen erfordert eine specielle und gesonderte Schilderung der sog. inneren und äusseren Lamelle des Herzbeutels.

a) Das Pericardium viscerale ist eine sehr zarte, an den meisten Stellen so fest adhärirende Membran, dass sie sich nur in kleineren Stückchen, aber nicht in Totalität, d. h. in ihrem ganzen Zusammenhange ablösen lässt. Dasselbe setzt sich an verschiedenen Stellen in das parietale Blatt fort, wobei es zum Theil das Cavum pericardii durchsetzende Duplicaturen erzeugt. Von den Kammern des Herzens aus erstreckt sich das viscerale Blatt an der Aorta und Art. pulmonalis aufwärts, indem diese Gefässe eine gemeinsame Scheide in der Art erhalten, dass sie nur da eines serösen Ueberzuges entbehren, wo sie durch Zellstoff aneinander gelöthet sind. An der Aorta zieht sich der Herzbeutel am weitesten in die Höhe und endigt an ihr unter einer am vorderen Umfange des Gefässes schief von links nach rechts aufsteigenden Linie erst 1 Cent. abwärts vom Ursprunge der ungenannten Arterie. Zwischen dem rechten Umfange der Aorta ascendens und dem linken der oberen Hohlader bildet das Pericardium, um an den vorderen Umfang des Endes der letzteren Ader herabzutreten, wie man beim Aufblasen deutlich sieht, eine Art kegelförmigen Vorsprunges, der hinter dem Manubrium sterni bis gegen dessen Mitte hinaufreicht, daher bei krankhaften Ansammlungen von Flüssigkeit einen die Circulation störenden Druck auf die Cava superior auszuüben im Stande ist. Im Allgemeinen kann man sagen, dass während die Lamina visceralis an der Aorta sich bis in die Nähe des Ursprunges der Art. innominata erhebt, sie an der Art. pulmonalis bis zu ihrer Theilungsstelle, an der Cava superior bis zur Einmündung der Vena azygos hinaufreicht.

Hinter Aorta und Art. pulmonalis schlägt sich das viscerale Blatt an der oberen Grenze des Atrium sinistrum auf die vordere Fläche der Vorhöfe um und setzt sich unter den Herzohren hinweg ziehend ununterbrochen auf die übrige Seite der Atrien und auf die Ventrikel fort. Aus diesem Verhalten wird es verständlich, dass man von der Höhle des Herzbeutels aus den Finger hinter die genannten Gefässstämme, dagegen nicht zwischen ihnen und dem linken Vorhofe rückwärts führen kann.

Das von den Kammern aus über die nach rückwärts gekehrte Seite der Vorhöfe ausgebreitete Endocardium viscerale stösst zwischen den beiderseitigen Mündungen der Lungenvenen vor seinem Uebergange in das parietale Blatt mit der von der Aorta und Art. pulm. auf den linken Vorhof übergegangenen Abtheilung des Herzbeutels zu einer niederen Duplicatur zusammen, welche daher eine Art von Septum pericardii darstellt. Auch zwischen dem serösen Ueberzuge des Brusttheiles der unteren Hohlader und dem hinteren Umfange des Pericardium externum besteht eine in die Höhle des Herzbeutels hereinragende Duplicatur, indessen man zwischen den in dem Herzbeutel befindlichen Segmenten der Lungenvenen nur taschenartige Vertiefungen findet, welche zum Theil durch scharf vorspringende Ränder begrenzt sind.

Seiner Structur nach erscheint das Pericardium viscerale als eine ausserordentlich zarte Zellstoffmembran, deren Fasergerüste aus Bindegewebfibrillen und zahlreichen feinen elastischen Fasern besteht. In die so beschaffene, von einem aus polygonalen Zellen gebildeten Epithelium überzogene Grundlage sind theils verschieden geformte Bindesubstanzzellen, theils längliche nackte Kerne eingestreut. Das subseröse Gewebe ist an Fett ausgezeichnet reich. Am Herzen gesunder erwachsener Menschen kommt das Fett in grösster Menge an der Kammerbasis entlang dem Sulcus atrioventricularis, ferner entlang dem Sulcus longitudinalis superior et inferior, sowie namentlich entlang dem rechten-vorderen sog. scharfen Rande der Pars ventricularis vor. Bei wohlgenährten Individuen befindet sich sehr gewöhnlich am vorderen und am rechten Umfange der Aorta ascendens, da wo sich die Auricula dextra an dieselbe anlehnt, ein ringförmiger Fettwulst und ist andererseits auch das linke Herzohr mitunter so reich an Fett, dass es davon förmlich

eingemauert erscheint. Nach der Ansicht von Hamernjk haben diese Fettlager die Bedeutung einer Ausfüllungsmasse und sollen bei der »oberflächlichen Lage des Herzens« eine luftdichte Anlehnung desselben an die vordere Brustwand ermöglichen. Man wird jedoch gewiss häufig mit grösserem Rechte sagen können, dass die Fettproduction am Herzen eine störende Raumbeschränkung zur Folge hat, und mit Sicherheit behaupten können: dass die Natur dieses Mediums für die Sicherung der Lage des Herzens nicht bedarf, indem diese durch die Lungen regulirt wird und unmöglich von einer im Leben bei einem und demselben Individuum nach dem jeweiligen Grade der allgemeinen Ernährung des Körpers wechselnden Menge von Fett abhängig sein kann.

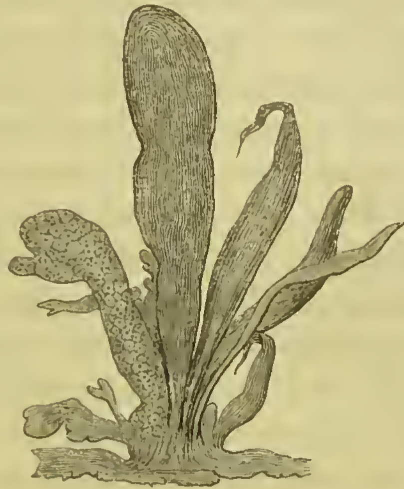
An dieser und jener Stelle erheben sich kleinere und grössere, von Fett erfüllte Duplicaturen des Endocardium nach Art der Appendices epiploicae des Dickdarmes, welche man »Plicae adiposae pericardiacae« nennen könnte. Sie sind theils rundlich und sitzen entweder mit breiter Basis auf, oder sie sind mehr oder weniger gestielt, theils sind dieselben hahnenkammähnlich geformt und mit zugeschärften, gewöhnlich vielfach eingekerbten Rändern versehen.

Fast ohne Ausnahme producirt das Endocardium viscerale, wie ich [1]) schon früher nachgewiesen habe, gänzlich fettlose, gewöhnlich auch der Gefässe völlig entbehrende kleine Auswüchse, welche zottenartige Verlängerungen seines Gewebes darstellen und darnach als Villi pericardiaci unterschieden werden müssen. Gewöhnlich kommen sie nur an den scharfen Rändern der Herzohren vor in Gestalt weisslicher Filamente, welche beim Flottiren unter Wasser schon mit blossem Auge ihren allgemeinen Formen nach deutlich erkannt werden können. Ihre Gestalt ist äusserst variabel, indem sie bald kolbig, bald nach Art verschiedener Pflanzenblätter geformt, und sowohl vereinzelt als auch in kleineren oder grösseren Gruppen angeordnet sind. Sie bestehen aus einem von länglichen Kernen durchsetzten fein-fibrillären Bindegewebe und sind von einem Epithelium in der Regel nur unvollständig bekleidet. Einzelne

1) H. Luschka, Der Nervus phrenicus des Menschen. Tübingen, 1853. S. 53.

dieser Zöttchen erreichen unter Umständen eine bedeutendere Grösse und Consistenz. Sie können, wie ich mehrmal gesehen habe, in diesem Zustande abgeschnürt werden und als freie Körper in das Cavum pericardii zu liegen kommen. Die Villi pericardiaci, welche später Remak [1]), ohne wie es scheint meine Beobachtungen gekannt zu haben, auch am Herzen des Ochsen fand, erlangen dadurch ein nicht geringes morphologisches Interesse, dass sie nach dem genannten Autor auch am Herzen des Hühnerembryo vorkommen, wo sie, aus einem lockeren, von sternförmigen Zellen durchsetzten Bindegewebe bestehend, cylindrisch oder kolbenförmig sind und bei einer Breite von $^1/_{40}$ Linie höchstens eine Länge von $^1/_{10}$ Linie erreichen.

Fig. XXXIII.



Villi pericardiaci vom Rande des rechten Herzohres eines erwachsenen Menschen. (80fache Vergrösserung.)

b) Das Pericardium externum. Das freie sog. wandständige Blatt des Pericardium oder der Herzbeutel im engeren Sinne ist ein in seiner natürlichen Lage und Verbindung pyramidal gestalteter Sack, dessen Spitze nach aufwärts, dessen Basis nach abwärts gegen das Zwerchfell gekehrt ist. Derselbe geht innigere Verbindungen ein mit dem Diaphragma, mit der vorderen Brustwand und mit den beiden Pleurasäcken, indessen er nur lose mit den Bestandtheilen des hinteren Mittelfellraumes zusammenhängt.

Während bei den meisten Säugethieren der Herzbeutel mit dem Zwerchfelle überhaupt in keiner directen Berührung steht, sondern zwischen beide eine einen Lungenlappen einschliessende Verlängerung des rechten Pleurasackes eingeschoben ist, ruht derselbe beim Menschen theils auf dem vorderen Lappen des Centrum

1) Untersuchungen über die Entwickelung der Wirbelthiere. Berlin, 1855. S. 191.

tendineum, theils auf einem rechts in maximo daumen-, links kleinfingerbreiten halbmondförmigen Segmente der Pars carnosa, ohne jedoch überall gleich fest angeheftet zu sein. Eine innige, der Ablösung ein bedeutendes Hinderniss entgegensetzende Adhärenz des Herzbeutels findet nur entlang dem vorderen Rande seiner Basis statt. Ist dieselbe überwunden, dann vermag man ihn leicht ohne Gefährdung seiner Wand loszuschälen. An ihrer übrigen Circumferenz ist die Basis des Herzbeutels so locker mit dem Zwerchfelle verbunden, dass man die Ablösung selbst ohne Messer zu bewerkstelligen im Stande ist. Bei dem Versuche der Trennung desselben vom Cavum pericardii aus überzeugt man sich sofort, dass die Basis sich bis gegen ihren vorderen Rand auf dem Centrum einigermaassen verschieben und nach Bildung eines Kreuzschnittes sich leicht bis zu jener Grenze abziehen lässt. Man findet, dass der lockere Verband durch einen weichen, nur wenig Fett einschliessenden Zellstoff hergestellt wird. Bisweilen begegnet man da einer grösseren Menge Fett, so dass der auf dem Zwerchfelle ausgebreitete Abschnitt des Pericardium stellenweise hügelartig in sein Cavum hereinragt. Dass unter Umständen auch Wasseransammlungen in diesem Zellstoffe Platz greifen und die Lage und die Function des Herzens beeinträchtigen können, lässt sich nicht im mindesten in Zweifel ziehen. Bei einem an Anasarka gestorbenen Manne hat A. Portal [1]) hier in der That eine Ansammlung von Wasser gefunden, welches unter Umständen gewiss auch als Ergebniss eines auf den Bezirk der Basis des Herzbeutels beschränkten Leidens angetroffen wird.

Die mit dem Zwerchfelle nicht verbundene Aussenseite des Herzbeutels wird fast überall von dem als Pleura pericardiaca bezeichneten Abschnitte der beiden Mittelfelle überzogen. Von dieser Bekleidung bleibt nur frei erstens der hintere Umfang in der Breite des Cavum mediastinorum posticum. Hier sind es die Speiseröhre, die Anfänge der Bronchi und die Bronchialdrüsen, welche sich unmittelbar an das Pericardium anschliessen und gewöhnlich nur durch eine dünne Zellstoffschichte mit ihm verlöthet sind. Wiederholt habe ich aber auch einen platten, fibrösen, band-

1) Cours d'anatomie médicale. Paris, 1803. Tome III. p. 5.

artigen Streifen gefunden, der vom Bronchus sinister ausging und in der Nähe des Eintrittes der rechten Lungenvenen in den Herzbeutel sich in dessen Gewebe verloren hat.

Zweitens entbehrt am vorderen Umfange der Aussenseite des Herzbeutels eine kleine dreiseitige Stelle desselben in der Regel eines Brustfellüberzuges gänzlich. Sie befindet sich in der Höhe der unteren Hälfte des Corpus sterni theils neben, theils hinter dem linken Rande dieses Knochens und ist mit ihrer Spitze nach aufwärts, mit ihrer durchschnittlich nur 3 Centim. breiten Basis nach abwärts dem Zwerchfelle zugekehrt. Sie ist durch eine gegen ihre Basis herab an Fett immer reicher werdende Zellstoffschichte an die innere Seite der vorderen Brustwand, ihrer Lage gemäss also an das Sternum, an das Sternalende des Knorpels der fünften und sechsten linken Rippe, resp. an die mit ihnen in Verbindung stehenden Weichtheile angeheftet.

Die Verbindung des Herzbeutels mit der vorderen Brustwand wird aber nicht allein auf diese Weise und dadurch bewirkt, dass das Rippenfell von hier aus jederseits sich als Mediastinum ununterbrochen auf das Pericardium fortsetzt, sondern ausserdem noch durch fibröse Bänder zu Stande gebracht, welche, insofern sie vom Brustbeine ausgehen, Ligamenta sterno-pericardiaca *) genannt werden müssen.

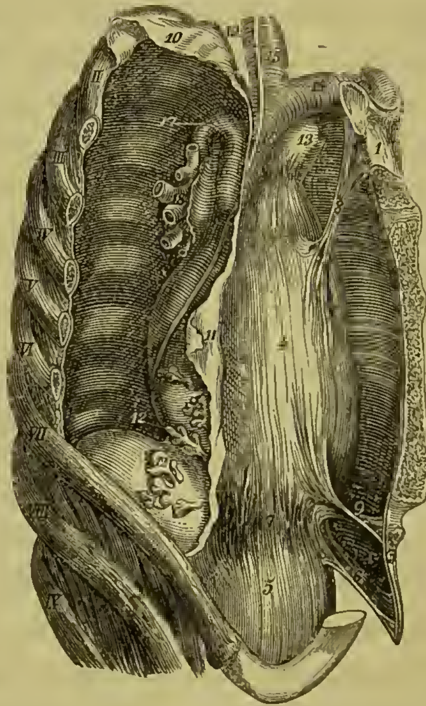
Die Bänder des Herzbeutels sind sehnenartig glänzend, deutlich längsgefasert und besitzen eine derartige Resistenz, dass sie unter einer Belastung von mehreren Pfunden nicht zum Zerreissen gebracht werden. Sie bestehen aus dicht aneinander liegenden, von feineren elastischen Fasern reichlich durchzogenen Zellstoffbündeln. Von den zwei in der Regel vorhandenen Bändern geht das eine von der unteren, das andere von der oberen Region der inneren Seite des Brustbeines aus.

Das Lig. sterno-pericardiacum superius hat gewöhnlich einen doppelten Ursprung, indem die dasselbe constituirenden Bündel theils vom Ende des mittleren Blattes der Halsfascie,

*) Vgl. H. Luschka, Die fibrösen Bänder des menschl. Herzbeutels. Zeitschrift für rationelle Medizin. 1858. — Ders., Die Ligamenta sterno-pericardiaca des Pferdes. Verhandlungen der physik.-mediz. Gesellschaft zu Würzburg. 1860. Bd. X. S. 177.

theils vom Manubrium sterni ausgehen. Beim erwachsenen Menschen hat das Band durchschnittlich eine Länge von 5—6 Centim. und eine Breite von 0,4—0,8 Centimeter; doch habe ich auch einen Fall beobachtet, in welchem es 4 Cent. breit gewesen ist. Im geschlossenen Thorax hat dasselbe eine der Innenseite der vorderen Brustwand entsprechende Verlaufsrichtung; im seitlich geöffneten Thorax zeigt es bei der Rückenlage der Leiche einen schief nach abwärts-rückwärts gehenden Verlauf. Der Sternalursprung geschieht mittelst mehrerer Zipfel hart unter der Insertion des Musc. sternothyreoideus; die aus der Fascia colli abgehenden Bündel scheiden an eben dieser Stelle aus, um mit den anderen unter spitzem Winkel zu einer Gesammtheit zusammenzufliessen. Der Uebergang seines Gewebes in die fibröse Lamelle des Pericardium findet in der Regel in der Höhe des Sternalendes des zweiten Intercostalraumes statt.

Fig. XXXIV.



Rechte Seitenansicht des Herzbeutels und der Pleura pericardiaca.

II—IX. Zweite bis neunte rechte Rippe. 1. Manubrium - 2. Corpus sterni. 3. Processus xiphoideus. 4. Pericardium externum. 5. Pars costalis - 6. Pars sternalis diaphragmatis. 7. Sehnige Bündel der Fascia endothoracica. 8. Lig. sterno-pericardiacum superius. 9. Lig. sterno-pericardiacum inferius. 10. Pleura costalis. 11. Pleura pericardiaca. 12. Plicae adiposae pleurales. 13. Aorta. 14. Vena innom. sinistra. 15. Vena innom. dextra. 16. Vena cava superior. 17. Vena azygos. 18. Bestandtheile der rechten Lungenwurzel. 19. Nervus phrenicus.

Das Lig. sterno-pericardiacum inferius entspringt fast immer von der inneren Seite der Basis des Schwertfortsatzes, seltener ein wenig weiter oben vom unteren Ende des Brustbeinkörpers. Meist sind es 2—3 sehnenartig glänzende, am Knochen fest adhärirende, schief aufwärts steigende Bündel, die zur Erzeugung dieses Bandes zusammentreten. Dasselbe ist 2,0—2,8 Cent. lang und 0,4—0,6 Cent. breit und liegt nahe über der Pars sternalis des Zwerchfelles, mit welcher es durch fetthaltigen Zellstoff in Verbindung gesetzt ist. In schiefer Richtung zieht das Band nach aufwärts-rückwärts und ist immer eher gegen die linke als gegen die rechte Seite gewendet. Der Anfang seines Ueberganges in den Herzbeutel liegt in der Regel in der Höhe des Sternalendes der sechsten Rippe. Bisweilen kommt es vor, dass dieses Band ziemlich fest an der Oberfläche der Pars sternalis des Zwerchfelles adhärirt und auf ihr bis zum vorderen Rande des Centrum tendineum dahinzieht, jedoch nicht um in dieses sich einzusenken, sondern um von da aus an die vordere Wand des Pericardium hinaufzusteigen.

In Betreff der physiologischen Bedeutung der Ligamenta sterno-pericardiaca lässt sich wohl mit Sicherheit annehmen, dass beide je nach der Stellung des Körpers einen verschiedenen Einfluss haben werden. Das obere Band vermag bei aufrechter Position das Gewicht des Herzens auf das Zwerchfell zu mindern; das untere dagegen wird bei der horizontalen Rückenlage, dem Zurückweichen des Herzens, resp. Herzbeutels, entgegenzuwirken im Stande sein. Das Lig. sterno-peric. inf. hat höchst wahrscheinlich einigen Antheil an der systolischen Einziehung der unteren Hälfte des Brustbeines, welche nach Skoda [1]) ein sicheres Zeichen der Verwachsung des Herzens mit dem Herzbeutel ist.

Dem Baue seiner Wandung nach unterscheidet sich das Pericardium externum von dem Peric. internum wesentlich dadurch, dass es aus zwei innig untereinander verwachsenen Lamellen besteht, einer inneren serösen, die alle Eigenschaften des letzteren besitzt und an den Umschlagstellen ohne Unterbrechung sich in dasselbe fortsetzt, und einer äusseren fibrösen, welche sich als accidenteller

1) Sitzungsberichte der mathem. naturwissensch. Klasse der k. k. Academie der Wissenschaften. 1851. Bd. VII. S. 793.

Bestandtheil erweist und die grössere Dicke und Festigkeit des Pericardium externum begründet.

Seinen meisten Elementen nach stellt diese fibröse Lamelle eine Fortsetzung der Fascia endothoracica (vgl. S. 234) dar, und könnte darnach füglich Fascia pericardiaca genannt werden. Im ganzen Umkreise der Basis des Herzbeutels setzt sich die innere Brustbinde auf die Aussenseite dieses Organes fort. An den meisten Stellen, insbesondere seitlich, geschieht diese Fortsetzung insofern weniger augenfällig, als die Sonderung des Gewebes der Membran in schärfer ausgeprägte fibröse Bündel daselbst in viel geringerem Maasse stattfindet. Am vorderen Rande dagegen, zumal da, wo der Herzbeutel mit der Pleura nicht in Berührung kommt, machen sich beim erwachsenen Menschen zahllose, sehnenartig glänzende, $^1/_2$—2 Linien breite, platte Bündelchen bemerklich, die sich aus der übrigen, gleichartigeren Substanz der inneren Brustbinde erheben und in longitudinaler Richtung über die vordere Seite des Pericardium ausstrahlen. Aber nicht alle an den Herzbeutel übergehende Substanz der Fascia endothoracica breitet sich über seinem freien Umfange aus, sondern eine gewisse Summe derselben tritt auch an seine untere, dem Zwerchfelle zugekehrte Seite. Entlang dem Rande der Basis pericardii findet, wenn man so sagen darf, eine Spaltung jener Binde in zwei Blätter statt, welche den Herzbeutel gewissermaassen zwischen sich fassen.

Am vorderen Rande des Centrum tendineum, also da, wo die festeste Anheftung des Herzbeutels besteht, findet überdies ein Faseraustausch in der Weise statt, dass einzelne Bündelchen der Fascie in das Gewebe der sehnigen Mitte des Zwerchfelles, andere dagegen aus der letzteren an das Pericardium treten. Diese Anordnung, welche in Wahrheit eine Art von Naht darstellt, trägt nicht wenig zu jener innigen Verbindung des Pericardium in dem genannten Bezirke bei. Sie zeigt sich in der Regel um so fester, je älter der Mensch ist, während beim Fötus und noch beim Neugeborenen die Anheftung durch einen nachgiebigen Zellstoff geschieht, so dass es den Anschein hat, als ob die mit der Bewegung des Herzens und des Zwerchfelles verbundene Dehnung des Gewebes im Verlauf der Jahre die Ausprägung jener Qualitäten begründe. An der hinteren Seite gelangen in der Umgebung des Foramen

quadrilaterum stets einige stärkere, deutlich fibröse Bündel aus der Fascia zum Herzbeutel.

Die in der beschriebenen Weise entstandene, das äussere Pericardium verstärkende fibröse Schichte besteht aus platten, sehr schmalen, vorzugsweise longitudinal verlaufenden, sehnenartig glänzenden Bündelchen. Diese liegen jedoch nicht parallel nebeneinander, sondern verbinden und trennen sich abwechselnd in der Art, dass es zur Bildung eines Maschenwerkes kommt, dessen Räume längliche, meist sehr schmale Spalten darstellen. In seltenen Fällen wird durch eine grössere solche Spalte die seröse Lamelle in Gestalt eines kleinen Divertikels — Hernia pericardii — ausgestülpt, zu dessen Bildung wohl meist die nach aussen hin stattfindende Zerrung eines eingelagert gewesenen Fettklümpchens Anlass geben mag.

An einigen Stellen, namentlich um den Eintritt der Venae pulmonales in den Herzbeutel, nehmen diese fibrösen Bündel einen exquisit bogenförmigen Verlauf an und sind mitunter daselbst auffallend stark ausgeprägt. Da, wo sich an der oberen Grenze des Pericardium sein parietales Blatt in das viscerale umschlägt, verlassen jene Bündel das erstere und treten an die Wände der grossen Gefässstämme, um sich allmälig in deren Tunica adventitia zu verlieren. Besonders reichlich findet dieser Uebergang des Gewebes auf den Bogen der Aorta statt, an deren vorderer Seite sich stets eine Anzahl deutlich unterscheidbarer Sehnenzipfel bemerklich macht. Bisweilen schreiten einzelne Faserzüge noch über die Aorta hinaus und verlieren sich am vorderen Umfange des unmittelbar über dem Bogen derselben befindlichen Wirbelkörpers, oder nehmen, wenn man lieber will, hier ihren Ursprung. Dieselben stellen das von Béraud [1]) sog. Lig. superius pericardii dar, welches jedoch mit unserem Lig. sterno-peric. superius nicht verwechselt werden darf, von dem dieser Beobachter keine Notiz genommen zu haben scheint.

e) Die Gefässe des Herzens.

Im Gegensatze zu den grossen, das Blut ab- und zuleitenden Gefässstämmen, welche mit dem Herzen in Continuität stehen,

1) Archives générales de médecine. 1862. p. 365.

kommen diesem Organe auch kleinere Gefässe zu, die für seine verschiedenen Substrate bestimmt und insofern mit den Vasa vasorum vergleichbar sind. Nur das Pericardium externum hat seine eigenen, von jenem des übrigen Herzens unabhängigen Gefässe, indem seine Arterien aus dem Ramus phrenico-pericardiacus der Mammaria interna, aus den Arteriae mediastinales posteriores der Aorta, aus den Rami pericardiaci der Arteriae phrenicae, thymicae, oesophageae und bronchiales hervorgehen, indessen die kleinen Venchen ihr Blut in die V. mammaria interna und in die Venae diaphragmaticae entsenden.

α. Die Arterien des Herzens.

In der Regel wird den Geweben des Herzens Blut durch zwei an ihrem Anfange 3 Mm. dicke Gefässe, die Kranzarterien — Arteriae coronariae cordis — zugeführt, deren Ursprung im Bereiche des rechten vorderen und des linken Sinus Valsalvae gelegen ist. Die Stelle ihrer Mündung wechselt einigermaassen in der Art, dass sie sich bald über, bald unter dem Niveau des freien Randes der bezüglichen Semilunarklappe befindet. Aber auch im letzteren Falle können, wie Hyrtl [1]) in neuerer Zeit *) gegen Brücke überzeugend nachgewiesen hat, die Valvulae semilunares die Ursprungsöffnungen der Kranzarterien während der Kammersystole nicht verschliessen, da sie niemals an die Wand der Aorta angedrückt werden. Indem diese während der Kammersystole durch das einströmende Blut ausgedehnt wird, erfahren die freien Ränder

1) Ueber die Selbststeuerung des Herzens. Wien, 1855.

*) Anmkg. Schon frühere Beobachter haben es erkannt, dass die Mündungen der Kranzarterien von den halbmondförmigen Klappen der Aorta bald gedeckt werden, bald über ihnen liegen. J. B. Morgagni (Advers. anat. V. 26), welcher diesem Gegenstande eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet hat, fand, dass die 18, bei neun Leichen untersuchten Mündungen so lagen, dass nur fünf gedeckt, dreizehn dagegen über den Klappenrändern sichtbar waren. Gegen Fantoni sprach sich Morgagni (Advers. V. 25) entschieden dahin aus, dass die Mündungen der Kranzarterien, wie immer auch ihre Lage sein mag, während der Systole der linken Kammer nicht abgeschlossen werden. Auch G. E. Hamberger (Physiologia medica. Jenae, 1750. p. 93—95) lässt es an Begründung nicht fehlen, warum auch bei hinter den Semilunarklappen verborgener Lage der Eingänge zu den Kranzarterien diese gleichwohl während der Kammersystole sich erfüllen.

der Klappen eine derartige Spannung, dass sie die Chorden zu den Durchschnittsbogen der Sinus Valsalvae bilden und daher das durch dieselben begrenzte Lumen die Gestalt eines Dreieckes annimmt.

Die **Arteria coronaria cordis dextra** verläuft unter dem rechten Herzohre in der rechten Hälfte des Sulcus atrio-ventricularis bis zur hinteren Längsfurche, in welcher sie bis zur Spitze des Herzens herabsteigt. Dieselbe vertheilt sich in 5—6 grössere und kleinere Rami anteriores für den Conus arteriosus, für die vordere Seite des rechten Vorhofes und der rechten Kammer, sowie in Rami posteriores, welche für den hinteren Umfang des rechten Vorhofes und für die plane Seite beider Kammern bestimmt sind.

Die **Art. coronaria cordis sinistra** befindet sich anfangs hinter der Art. pulmonalis, dann unter und hinter dem linken Herzohre, wo sie in zwei Hauptäste zerfallend ihren Lauf theils in dem linken Abschnitte der Kreisfurche, theils im Sulcus longitudinalis superior fortsetzt. Der Ramus anterior s. descendens schlüpft zwischen der Lungenpulsader und der Spitze des linken Herzohres hindurch und verläuft in der oberen Längsfurche bis zur Herzspitze herab, wo sie mit der rechten Kranzarterie anastomosirt, nachdem sie Zweige an die convexe Aussenseite der beiden Ventrikel abgegeben hat. Der Ramus posterior s. circumflexus zieht in der Kreisfurche nach links und hinten, während welchem Verlaufe er kleinere Zweige an den linken Vorhof, etliche grössere an die linke Kammer abgibt und innerhalb der Kreisfurche mit der rechten Kranzpulsader eine starke Anastomose eingeht.

Die Anomalieen der Kranzarterien betreffen theils ihre Anzahl, theils die Art ihres Ursprunges. Die Anzahl derselben ist öfters auf drei erhöht. Das supernumeräre, stets kleinere Gefäss entsteht nicht über einer eigenen Klappe, sondern entspringt in geringer Entfernung von einer der regulären Coronararterien, am häufigsten, wie ich finde, vor der rechten, wo sie dann zwischen Auricula dextra und Art. pulmonalis neben dem Conus arteriosus herabsteigt und als Aequivalent des Ramus descendens der Coronaria sinistra angesehen werden kann. Zur grössten Seltenheit ist nur eine einzige Art. coronaria vorhanden, was besonders wegen der von Camper [1])

1) Kleinere Schriften. I. S. 77.

hervorgehobenen Analogie mit der beim Elephanten normalen Bildung bemerkenswerth ist. Der Ursprung der Kranzgefässe kann, abgesehen von denjenigen geringen Schwankungen, nach welchen er bald höher, bald tiefer im Sinus Valsalvae oder ein wenig über ihm stattfindet, wesentlich abweichen, wie eine Wahrnehmung von Mayer [1]) beweist, nach welcher die Art. coronaria cordis dextra aus der rechten Schlüsselbeinpulsader hervorgegangen ist.

β. Die Venen des Herzens.

Von den das Blut aus den Geweben des Herzens zurückführenden Gefässen entsprechen zwei, nämlich die grosse und die mittlere Vene den beiden Kranzarterien, sind jedoch im Gegensatze zu den meisten anderen Venen des Körpers nur in einfacher Zahl vorhanden; die kleinen Herzvenen sind durch den Arterientypus nicht vertreten; die sog. Venae cordis minimae aber, von welchen ziemlich allgemein angenommen wird, dass sie durch die sog. Foramina Thebesii an der rechten Seite der Vorhofscheidewand münden, existiren nicht, da jene Poren, wie ich mit Cruveilhier und Theile annehmen muss, nur blinde Einsenkungen des Endocardium in das Herzfleisch sind, womit es übereinstimmt, dass sie, wenn auch nicht constant, auf beiden Seiten des Septum atriorum angetroffen werden.

Es ist mit Unrecht behauptet worden, die Herzvenen entbehrender Klappen in ihrem Verlaufe gänzlich. In den meisten Leichen fand ich in einiger Entfernung von der Ausmündung der grossen und der mittleren Vene, nicht aber in weiterer Peripherie noch auch in den kleineren Venen, unzweifelhafte Klappen. Sie waren immer nur vereinzelt, nie paarig, breit halbmondähnlich geformt und legten sich mitunter über die Einmündung eines Zweiges vollständig hinweg. Nur an dem centralen Ende der mittleren Herzvene befindet sich gewöhnlich ein vollständiges Klappenpaar, welches eine knopflochähnliche Lücke begrenzt.

Nicht alles in den Herzvenen kreisende Blut wird von ihnen direct in den rechten Vorhof ergossen. Es bestehen einige Anastomosen derselben mit normalmässig sehr unscheinbaren Geflechten,

1) Graefe's und Walther's Journal. Bd. X. S. 44.

welche um die Aorta ascendens und Art. pulmonalis herumgelegt und mit Zweigen der Venae diaphragmaticae in Verbindung gesetzt sind, so dass also unter Umständen in dieser Richtung ein ausgiebiger collateraler Kreislauf ausgebildet werden kann.

Die **Vena cordis magna.** Seinen Anfang nimmt das starke Gefäss an der Herzspitze, steigt links von der Arterie in der oberen Längsfurche gegen die Kammerbasis empor und wendet sich links vom Stamme der Art. pulm. in das linke Segment des Sulcus circularis. In ihm verläuft es über die hintere Grenze der Vorhofscheidewand hinaus und mündet zwischen der eiförmigen Grube und dem Ostium venosum dextrum in den rechten Vorhof ein. In einem sehr seltenen, von Le Cat beobachteten Falle geschah die Einmündung in die Vena innominata sinistra; in einem anderen, von J. Fr. Meckel beschriebenen in den linken Vorhof. Während dieses Verlaufes empfängt die Ader zahlreiche kleinere Zweige von der convexen Seite beider Kammern, sowie von der Scheidewand derselben, vom hinteren Rande des Herzens und aus der Wand des linken Vorhofes. Mit ihrem Ende mündet in der Regel zusammen:

Die **Vena cordis media**, welche sich nur in Ausnahmsfällen gesondert in dem rechten Vorhof eröffnet. Dieselbe steigt von der Herzspitze an in der unteren Längsfurche bis zum Sulcus circularis in die Höhe. Sie nimmt das Blut aus der planen Seite der beiden Kammern, sowie aus dem an jene angrenzenden Theile ihrer Scheidewand auf.

Die **Venae cordis parvae.** In wechselnder, sechs nicht leicht übersteigender Anzahl verlaufen diese Gefässe auf der convexen Seite der rechten Kammer gegen deren Basis hin, um nach vorheriger Zusammenmündung zu 2—3 Stämmchen ihr aus der Wand des rechten Ventrikels aufgenommenes Blut an der unteren Grenze des vorderen Umfanges des rechten Vorhofes in diesen zu ergiessen. Auch kleine Zweigchen aus der Wand des letzteren Atrium ziehen von oben herab, um in der Nähe der vorigen einzumünden.

γ. Die Saugadern des Herzens.

Die Muskulatur des Herzens ist von zahlreichen feinen Lymphgefässnetzen durchzogen, welche theils an dem Vortex cordis, theils

in den Längsfurchen zu Tage treten und sich an den letzteren Orten zu dickeren Stämmchen sammeln, die ihren Lauf gegen die Concavität des Aortenbogens nehmen, um daselbst mit Lymphdrüsen in Verbindung zu treten. Auch das subseröse Gewebe des Pericardium internum ist von vielen Saugadern durchzogen, indessen solche im Gewebe des parietalen Herzbeutels bisher nicht nachgewiesen werden konnten. Zwar ist man im Stande, auf der Aussenseite desselben stärkere Lymphgefässe durch Injection zur Ansicht zu bringen, die über dem vorderen und über dem hinteren Umfange sowie zur Seite neben den Vasa pericardiaco-phrenica und dem Zwerchfellnerven, also hier zwischen Pleura pericardiaca und Herzbeutel ihre Lage haben und mit Saugaderdrüsen des vorderen und des hinteren Mittelfellraumes in Verbindung treten; allein sie rühren von der Bauchwand und vom Zwerchfelle her und setzen ihren Lauf nur über jenes Organ nach aufwärts fort.

f) Die Nerven des Herzens.

Zum Herzen begeben sich zahlreiche Nerven, die theils aus dem Sympathicus und zwar als Nerv. cardiacus supremus, medius und inferior aus den drei Knoten seines Halstheiles hervorgehen, welchen letzteren Nerven sich constant auch ein Fädchen aus dem obersten Brustknoten beigesellt, theils aus dem Nerv. vagus entspringen, und zwar jederseits sowohl hoch oben am Halse aus dem Stamme, als auch erst im Brustraume aus dem Ramus recurrens desselben. Manche Autoren fabuliren immer noch von der normalmässigen Existenz eines Ramus cardiacus hypoglossi, welchen der Nerv. descendens hypoglossi hinter dem Musc. sterno-thyreoideus zum Herzgeflecht entsenden soll. Diese Angabe findet durch den von mir [1]) schon früher gelieferten Nachweis ihre Erledigung, dass nämlich der sog. Descendens hypogl. überhaupt kein Abkömmling des Zungenfleischnerven, sondern der drei oberen Cervicalnerven, und dass zweitens der nur ausnahmsweise von ihm ausgehende Ramus cardiacus bald ein Zweigchen des Vagus, bald des Sympathicus ist, das nur auf einem Umwege, d. h. durch den Eintritt

1) Vgl. H. Luschka, Die sensitiven Zweige des Zungenfleischnerven. Archiv für Anat., Physiol. etc. 1856.

in die Scheide des Descendens den Verlauf an den Ort seiner ursprünglichen Bestimmung genommen hat.

Die also nur aus zwei Quellen abstammenden Herznerven treten im Brustraume zur Bildung eines mächtigen, zwischen Aorta und Arteria pulmonalis eingeschobenen Geflechtes — Plexus cardiacus magnus — zusammen, das eine Anzahl von Zweigchen in die Wand jener Gefässe entsendet und sich dann in zwei ungleich grosse Geflechte sondert, von welchen das eine viel stärkere — Plexus coronarius sinister — dem linken Herzen angehört und dem Laufe der linken Kranzarterie und ihrer Aeste folgt, das andere viel schwächere — Plexus coronarius dexter — hauptsächlich für die rechte Kammer bestimmt und in der Richtung der Art. coronaria cordis dextra angeordnet ist.

Während die leicht zu constatirende Thatsache, dass sich viele Nerven zum Herzen begeben, niemals bezweifelt wurde, herrschte dagegen über die functionelle Bedeutung derselben ehedem eine lebhafte Controverse. Auf Grundlage der durch Haller begründeten Irritabilitätslehre sollten die Bewegungen des Herzens unabhängig von dem Einflusse der Nerven erfolgen und daher das Herzfleisch derselben gänzlich entbehren, so dass also die zum Herzen gelangten Nerven nur den Wänden der Kranzgefässe anzugehören und die trophischen Vorgänge des Organes zu reguliren hätten. Diesem von Haller, Wrisberg, Sömmerring mit grosser Energie lange Zeit aufrecht erhaltenen Dogma, welchem von B. J. Behrends, einem Schüler des letzteren Autors, im Jahre 1792 durch seine Dissertatio *»qua demonstratur cor nervis carere«* ein präciser Ausdruck verliehen wurde, ist zuerst Scarpa [1]) durch einen gründlichen anatomischen Nachweis des wirklichen Ueberganges der meisten Nerven in die Muskulatur erfolgreich entgegengetreten. Auch einzelne Ganglien sind von diesem Beobachter im Herzgeflechte nachgewiesen worden. Ihr Vorkommen an kleinsten, bereits in die Muskelsubstanz eingetretenen Zweigchen hat aber erst Remak [2]) beim Kalbe entdeckt und Rob. Lee [3]) diesen

1) Tabulae neurologicae. Ticini, 1794.
2) J. Müller's Archiv für Anatomie, Physiologie etc. 1844. p. 463.
3) On the ganglia and nerves of the heart. Philosoph. trans. of the royal society of London. 1849. p. 43.

Befund auch am menschlichen Herzen einigermaassen bestätigt. Doch sind sicherlich nicht alle jene spindelförmigen Knötchen, welche dieser Autor vom Herzen des Menschen und des Rindes abbildete, wahre, nervenzellenhaltige Ganglien, sondern manche dieser Auftreibungen erweisen sich nur als partielle Verdickungen des Neurilems. Trotz der übrigens unzweifelhaften Existenz von Ganglienzellen an und innerhalb mancher Zweige der menschlichen Herznerven ist man doch nicht im Stande, dieselben, wie dies nach Bidder und Rosenberger [1]) für das Froschherz annähernd möglich ist, als functionell verschiedene und räumlich getrennte Nervencentra zu betrachten.

Die letzte Endigung der vorwiegend feinen und blassen Nervenröhren des Herzens hat sich bis jetzt noch nicht ermitteln lassen. Sie geschieht nicht ausschliesslich innerhalb der Muskelsubstanz; eine gewisse Summe von Elementen derselben findet ihre Ausbreitung auch einerseits im subendocardialen, andererseits im subpericardialen Bindegewebe.

Das Pericardium externum erhält seine Nerven nicht aus den Kranzgeflechten des Herzens, sondern, wie ich [2]) schon früher gezeigt habe, direct aus drei Quellen, nämlich theils aus dem Phrenicus während seines Verlaufs an der Aussenseite des Herzbeutels, theils aus denjenigen Fädchen des Sympathicus, welche die Arteria pericardiaco-phrenica begleiten, sowie aus dem Plexus diaphragmaticus, drittens aus einem vor der Lungenwurzel herablaufenden Zweigchen des Vagus dexter, welches zugleich auch für die Wandung der oberen Hohlader bestimmt ist.

5. Die Lage des Herzens.

Dem Versuche, die naturgemässen Lagerungsverhältnisse des Herzens auszumitteln, treten deshalb nicht geringe Schwierigkeiten entgegen, weil dieselben auf dem Fortbestande des normalen Verhaltens zwischen den Lungen und der Brustwand beruhen. Sobald der Thorax eröffnet wird, sinken nämlich nicht allein die Lungen

1) Joh. Müller's Archiv für Anatomie etc. 1852. S. 163.

2) Der Nervus phrenicus des Menschen. Tübingen, 1853. S. 55 ff.

zusammen, sondern es erfährt auch die Wölbung des Zwerchfelles einige Abänderung, so dass also durch jene Procedur alle wesentlichen Beziehungen des Herzens aufgehoben werden. Man ist deshalb genöthigt, vom gewöhnlichen Obductionsverfahren abweichende Methoden der Untersuchung in Anwendung zu bringen, unter welchen sich mir die Herstellung verschiedener Durchschnitte fest gefrorener Leichen, sowie die der Eröffnung des Thorax vorausgehende Fixirung des Herzens am förderlichsten erwiesen haben. Die letztere Methode besteht aber darin, dass man bei horizontaler Rückenlage der Leiche lange Nadeln in vertikaler Richtung durch die Brustwand, gegen diejenigen Stellen des Herzens einsticht, deren Lageverhältniss ermittelt werden soll. Während man die Nadeln durch Gehilfen fixiren lässt, wird der Brustraum durch die Trennung eines dem Brustbeine und den Rippenknorpeln entsprechenden Stückes eröffnet, dieses jedoch mit den Nadeln in Berührung erhalten, damit es an ihnen soweit aufgehoben werden kann, als nöthig ist für die Blosslegung des Herzens und die Aufzeichnung der von denselben getroffenen Punkte. Indem man diese Punkte mit der Lage der Stichöffnungen an der äusseren Oberfläche der Thoraxwand vergleicht, wird man durch zahlreiche sich ergänzende und corrigirende Versuche schliesslich diejenigen, mit den Verhältnissen während des Lebens annähernd übereinstimmenden Resultate erhalten, welche ich [1]) schon bei einer anderen Gelegenheit in der Literatur niedergelegt und durch eine erneute Revision im Wesentlichen bestätigt gefunden habe. Zur Wahrung des vollen Werthes meiner bildlichen Darstellungen, welche mit scrupulöser Sorgfalt den betreffenden concreten Fall wiedergeben, muss ich auch hier betonen, dass nach Alter und Individualität innerhalb gewisser Grenzen grössere oder geringere, hauptsächlich vom Verhalten des Zwerchfelles und der Lungen abhängige Schwankungen in Betreff der Lage des Herzens nicht weniger als bei anderen Organen angetroffen werden. Schon von Skoda [2]) wurde in dieser Beziehung darauf hingewiesen, dass bei jüngeren Individuen das Herz höher steht als in den späteren Lebensjahren, was mit dem von uns an einem anderen Orte (S. 152) gelieferten Nachweise des in der Jugend

1) H. Luschka, Die Brustorgane des Menschen in ihrer Lage. Tübingen, 1857.
2) Abhandlung über Percussion und Auscultation. Wien, 1854. S. 227.

gewöhnlich höheren Zwerchfellstandes in Uebereinstimmung steht. In jüngster Zeit hat Hamernik [1]) den Versuch gemacht, die nach dem Alter variirende Lage des Herzens auf zwei fundamentale Typen zurückzuführen. Er unterscheidet: 1) eine ursprüngliche oder oberflächliche Lage, welche für jugendliche Individuen die normale sein soll. Bei ihr läuft der linke vordere Lungenrand von der vierten Rippe an schief nach links und unten, so dass er sich vom 4—6. Rippenknorpel immer mehr vom linken Sternalrande entfernt. In dem zwischen den divergirenden Lungenrändern freibleibenden Raume sei das Herz innig an die vordere Brustwand angelehnt und mit seinem vorderen Rande fest und unverrückbar in den Winkel zwischen vorderer Brustwand und Diaphragma eingefalzt, so dass es keinerlei Ortsveränderung erleiden könne. 2) Eine abgeleitete oder tiefe Lage. Diese soll für das vorgerückte Lebensalter die normale sein und in einer tieferen Stellung des Zwerchfelles und in einer dadurch bedingten Vergrösserung des Winkels zwischen letzterem und der vorderen Brustwand beruhen. Dadurch entferne sich das Herz von der vorderen Brustwand, werde aus seinem Befestigungspunkte in dem genannten Winkel herausgehoben, nach allen Richtungen beweglich und es dehne sich jetzt der vordere Rand der linken Lunge bis an die ganze Länge des linken Sternalrandes aus, so dass die vordere Herzfläche überall von Lunge überlagert werde. Die Ansicht von der unverrückbaren Einfalzung des Herzens bei der supponirten ursprünglichen Lage wird schon dadurch widerlegt, dass das Herz während des Lebens, mit eigener Bewegung versehen, in jedem Momente seiner Action in Etwas seine Lage ändert, dass ebenso das Herz bei jeder und namentlich tiefer Inspiration, wobei jener Winkel seine Grösse ändern muss, bestimmte Ortsveränderungen erleidet. Zur Würdigung der sog. tiefen Lage aber mag an unsere früheren Mittheilungen erinnert werden (vgl. S. 286), aus welchen hervorgeht, dass die sog. Incisura cardiaca am vorderen Rande der linken Lunge keine bei einem und demselben Menschen wandelbare Grösse, dagegen bei verschiedenen Individuen die Configuration jenes Lungenrands in dem Maasse wechselnd ist, dass der Ausschnitt mitunter,

1) Das Herz und seine Bewegung. Prag 1858. S. 16 ff.

wie ich schon beim Fötus und Neugeborenen beobachtet habe, sehr flach sein und selbst gänzlich fehlen kann. Der vordere Rand der Lunge setzt hier bisweilen seine anfängliche Richtung in der ganzen Höhe des linken Sternalrandes, entweder hinter oder knapp neben diesem fort, so dass in solchen Fällen, welche demnach nicht weniger ursprünglich sind, als die mit grosser und tiefer Incisura cardiaca versehenen, die vordere Seite des Herzens schon von Anbeginn in weiterem Umfange von Lungensubstanz bedeckt zu sein pflegt. Die Mannigfaltigkeit der Lagebeziehungen des Herzens [1]) bringt es mit sich, dass wir gesondert betrachten:

a. Die Lage des gesammten Herzens.

Das zwischen die medialen Wände der beiden Brustfellsäcke eingeschobene Herz wird im grössten Theile seiner Peripherie von den Lungen so dicht umschlossen und gewissermaassen eingekapselt, dass Verschiebungen desselben jedenfalls nur in sehr beschränktem Grade stattfinden können. Von hinten wird das Herz durch die Lungen so gestützt und getragen, dass nach dieser Richtung hin kaum ein Zurückweichen desselben möglich ist. Damit steht es im Einklange, dass kein bestimmter Unterschied in der Beschaffenheit der Herztöne wahrnehmbar ist, ob man dasselbe Individuum in liegender oder in sitzender Haltung untersucht [2]). Dagegen ist beim Uebergange der Rückenlage zur Linkslage einige Verschiebung »der Grenzen der Herzdämpfung« nachweisbar. Wenn eine solche von Gerhardt [3]) aber im Maximum bis zu 7 Centim. gefunden wurde, so ist dies wohl nicht so zu verstehen, als ob die Herzspitze und somit das ganze Herz um die volle Grösse dieses Maasses weiter nach links verschoben werde, sondern die bedeutenderen Grade der Verrückung der Grenzen der Herzmattigkeit beruhen

1) Obgleich das, was von der Lage des Herzens zu sagen ist, in erster Linie das Pericardium externum betrifft, kann von demselben der Kürze des Ausdruckes wegen, bei diesem Anlasse um so eher abgesehen werden, als schon oben (S. 397) alles auf dasselbe näher Bezügliche vorgebracht worden ist.

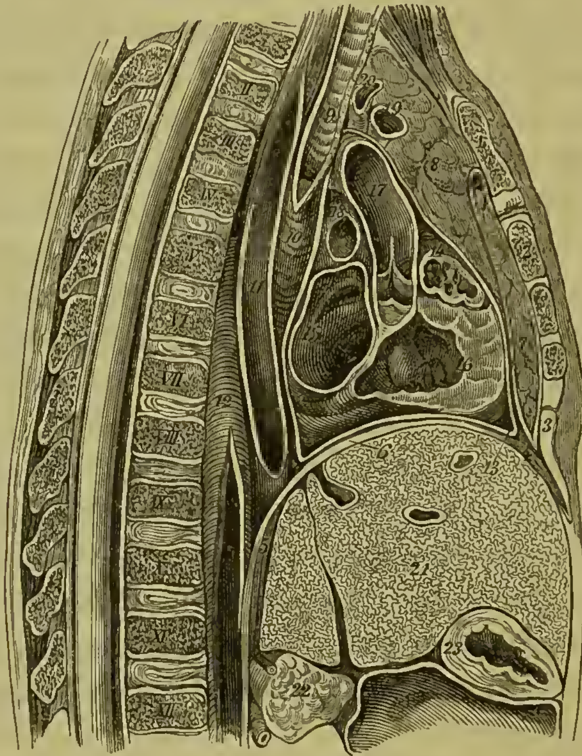
2) M. Schäfer, Ueber die Auscultation der normalen Herztöne. Diss. praes. E. Seitz. Giessen 1860. S. 7.

3) Archiv für physiol. Heilkunde 1859. S. 489 ff.

augenscheinlich darauf, dass eben die linke Lunge bei jener Körperlage möglichst weit zurückgewichen, vielleicht durch das Gewicht des Herzens von der Brustwand weggedrängt worden ist, wodurch das Gebiet der Herzdämpfung bedeutend an Breite zunehmen muss.

In normalen Verhältnissen ist das Herz der Art schief gestellt, dass seine Längenachse von rechts-hinten nach links und vorn verläuft und mit der Körperachse einen Winkel von 60° erzeugt. Dabei ist seine Masse sehr ungleich auf die beiden Seitenhälften des Thoraxraumes vertheilt, wie man am besten an den auch in anderer Hinsicht überaus lehrreichen sagittalen Durchschnitten fest gefrorener Leichen entnehmen kann. Das eine natürliche Lage,

Fig. XXXV.



Sagittaler Durchschnitt der festgefrorenen Leiche eines 1½ Jahre alten Kindes (½ natürl. Grösse).

I—X. Erster bis zwölfter Brustwirbel. 1. Manubrium- 2. Corpus sterni. 3. Processus xiphoideus. 4. Portio sternalis diaphragmatis. 5. Pars lumbalis diaphr. 6. Centrum tendineum. 7. Segment der rechten Lunge. 8. Thymus. 9. Luftröhre. 10. Bronchus sinister. 11. Oesophagus. 12. Aorta descendens. 13. Herzbeutel. 14. Rechtes Herzohr. 15. Linker Vorhof. 16. Rechte Kammer. 17. Aorta ascendens. 18. Rechter Ast der Art. pulmonalis. 19. Vena innomin. sinistra. 20. Arteria innominata. 21. Leber. 22. Pancreas. 23. Magen.

Form und Grösse darbietende Herz wird durch eine solche Spaltung des Körpers in zwei Stücke von sehr verschiedenem Umfange zerlegt, von welchen das eine dem Volumen nach nur $^1/_3$ ausmachende Segment der rechten, das andere, $^2/_3$ in sich begreifende Stück der linken Thoraxhälfte zufällt. Dem Gewichte nach stellen sich wesentlich andere Verhältnisse heraus, indem z. B. von einem neun Unzen zwei Drachmen schweren Herzen auf das rechte Segment zwei Unzen eine Drachme, auf das linke dagegen sieben Unzen eine Drachme gekommen sind. Dies steht damit im Einklange, dass der rechte Abschnitt fast ganz durch Theile der dünnwandigen Vorhöfe, der linke durch das mächtige Fleisch der Kammern gebildet wird. Im Einzelnen betrachtet enthält das rechte Segment den rechten Vorhof mit Ausnahme der Spitze seines Herzohres, die rechte Hälfte des linken Vorhofes also auch das ganze Septum atriorum, ein in seiner Mitte 2 Centim. breites, an den Enden spitz auslaufendes Stück der Basis des rechten Ventrikels und des oberen Endes der Kammerscheidewand, das gewöhnlich fast das ganze Ostium venosum dextrum umschliesst. Es kann daher keine Rede davon sein, dass, wie einige Autoren irrthümlich behaupten, die Mündung der Vena coronaria cordis magna genau in der Mittelebene des Thorax gelegen ist, da sie ohne Ausnahme im rechten Herzsegmente vorgefunden wird. Das linke Segment begreift weitaus den grössten Theil der rechten und die ganze linke Kammer, ferner die Spitze des rechten Herzohres und die linke Hälfte des Atrium sinistrum in sich.

Jene eigenthümliche Schieflage des Herzens bringt es mit sich, dass die beiden durch gleichnamige Abschnitte gebildeten Enden desselben einander in der Weise gegenüberliegen, dass das eine nach rechts und hinten, das andere nach links und vorn gekehrt ist.

Das breitere, abgerundete, durch den hinteren Umfang der Vorhöfe gebildete Ende des Herzens, das man mit Rücksicht auf die ovale Gestalt des gesammten frontalen Längenumrisses seine Basis nennen mag, ist theils und zwar mit dem Atrium dextrum der Superficies cardiaca der rechten Lunge, theils und zwar mit dem linken Vorhofe in der Höhe des Körpers vom 6. und 7. Brustwirbel dem hinteren Mittelfellraume zugekehrt.

Das entgegengesetzte, die Spitze darstellende Ende entspricht

in der Leiche gewöhnlich der Mitte des fünften linken Intercostalraumes und zwar unter dem lateralen Ende des Knorpels der fünften Rippe. Selten ist sie daselbst hinter diesen Knorpel in die Höhe gerückt, häufiger tiefer gestellt, so dass sie hinter das laterale Ende des Knorpels der sechsten linken Rippe zu liegen kommt. Die der Herzspitze entsprechende Stelle an der Aussenseite der Brust befindet sich eine Daumenbreite medianwärts von der Linea papillaris und zwar gewöhnlich drei Querfingerbreiten unterhalb der linken Brustwarze.

Der Rand der Herzspitze liegt der Innenseite der vorderen Brustwand nicht unmittelbar an, sondern wird von der Superficies cardiaca des zungenförmigen Fortsatzes der linken Lunge aufgenommen, welcher also gewissermaassen denselben umfasst und sich bis gegen das Sternalende des sechsten linken Rippenknorpels zwischen ihn und die Brustwand hineinschiebt, so dass also für gewöhnlich nur die vordere, stark gewölbte, zunächst von dem Rande der Incisura cardiaca eingefasste Seite der Herzspitze die Thoraxwandung an der fünften Rippe und am fünften Intercostalraum berührt. Während einer sehr tiefen Inspiration schiebt sich die Lunge auch über sie hinweg, so dass in diesem Momente der Herzstoss gänzlich vermisst wird.

Mag die Herzspitze in der Leiche wie immer placirt sein, während des Lebens erfährt sie eine mit der Systole und Diastole der Kammern isochrone Verschiebung. Nach einer überaus werthvollen von Bamberger [1]) bei einem Manne mit penetrirender Brustwunde gemachten Beobachtung gleitet bei jeder Kammersystole die sich dabei mehr verjüngende Herzspitze von oben nach unten und etwas nach links herab, während sich dieselbe im diastolischen Momente nach aufwärts retrahirt. Wenn man sich an das nach vorn und links abfallende Planum inclinatum erinnern will, welches dem Herzen zur Unterlage dient, dann wird man es leicht ermessen können, dass sich das Organ bei jener systolischen Verschiebung dichter an die Innenseite der vorderen Brustwand anlegen muss. Dabei kommt es in Folge der Erhärtung und Wölbung der vorderen Kammerwand da zu einiger Erhebung der vorderen Seite des Thorax,

1) Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie. Bd. IX. S. 329.

wo das Herz von Lunge nicht bedeckt und jene am wenigsten von Muskulatur überlagert ist. Dies wird aber in der Gegend der sog. Herzdämpfung, namentlich im fünften linken Intercostalraum der Fall sein, in welchem, wenn er, wie bei Phthisikern, eine bedeutende Weite erreicht hat, der vordere Umfang der Herzspitze bisweilen eine deutlich sicht- und tastbare systolische Wölbung erzeugt. Jene systolische Hebung der Brustwand ist das, was man Herzstoss zu nennen pflegt, welcher also nicht ein bloss auf die Gegend der Herzspitze beschränktes, wenn auch hier gewöhnlich am deutlichsten erkennbares, sondern ein weiter ausgedehntes Phänomen ist, wie man namentlich bei jugendlichen Individuen leicht zu constatiren vermag, die eine ausgezeichnet dünne vordere Brustwand besitzen.

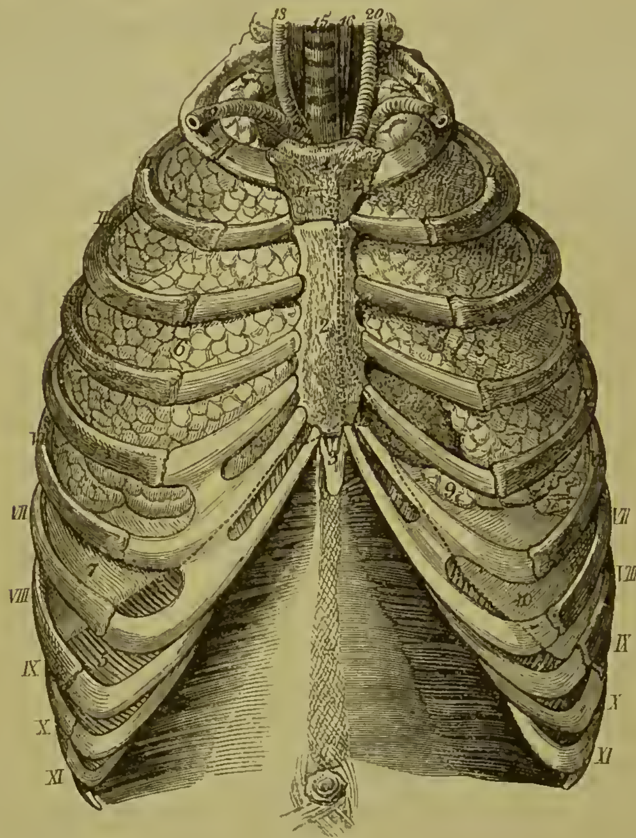
Mittelst seiner planen, durch die Ventrikel gebildeten Aussenseite ruht das Herz auf dem Zwerchfelle. Es nimmt aber nicht allein den vorderen Lappen des Centrum tendineum, sondern auch noch jederseits ein kleines, rechts in maximo 1½ Daumen breites, die Unterlage der Herzspitze bildendes, links kleinfingerbreites Segment der Pars carnosa ein. Die so zusammengesetzte, beim erwachsenen Menschen ungefähr 70 Quadrat-Centim. grosse, annähernd ovale Fläche stellt ein Planum inclinatum dar, welches in der Art von rechts nach links abfällt, dass sein verjüngtes Ende dem fünften linken Intercostalraume zugekehrt ist.

Die von den Kammern gebildete convexe Fläche, sowie ein Theil der Vorhöfe, also der grösste Umfang des Herzens ist der vordern Brustwand zugewendet und befindet sich theils hinter dem Sternum, theils hinter Rippenknorpeln der rechten und linken Seite. Die grösste transversale Ausbreitung liegt in der Ebene der Sternalenden des vierten Rippenpaares und beträgt durchschnittlich 11 Centim., von welchen 4 Centim. der rechten, 7 Centim. der linken Thoraxhälfte angehören. Bis zur höchsten, durch den oberen Umfang des linken Vorhofes repräsentirten Stelle des Herzens, welche einer durch den oberen Rand der Sternalenden des zweiten Rippenpaares gelegten Horizontalebene entspricht, nimmt die transversale Ausbreitung rasch, nach abwärts bis zum tiefsten durch die Herzspitze bezeichneten Punkte nur sehr allmälig ab. Von der Basis des Schwertfortsatzes an befindet sich nur noch links von der

Mittellinie Herz und zwar in der durchschnittlichen Breite von 8 Centimeter.

Die Beziehungen des Herzens zur Innenseite der vorderen Brustwand sind nicht in seinem ganzen, dieser zugekehrten Umfange gleich.

Fig. XXXVI.



Vordere Ansicht des von der Lunge nicht bedeckten Herzabschnittes.

13. Von Pleura freie Seite des Herzens. 14. Mit der Pleura costalis in Berührung stehender Bezirk des Herzens. (Vgl. im Uebrigen Erklärung der Fig. XV. S. 291.)

Bei normaler Beschaffenheit der Brustorgane und bei regelmässiger Configuration der Lungen schieben sich die letzteren so zwischen Thoraxwand und Herz hinein, dass dessen vordere Seite von ihnen in derjenigen Ausdehnung frei bleibt, welche der Grösse und Gestalt des schon früher (S. 31) ausführlich geschilderten Bezirkes der absoluten Herzdämpfung entspricht. Aber auch die von den Lungen jeweils nicht bedeckte Localität des vorderen Herz-

umfanges verhält sich nicht überall gleich. An einer kleinen, dreieckigen, nur etwa 8 Quadrat-Centimeter grossen Stelle, welche theils hinter dem unteren Ende des Corpus sterni theils neben dessen linkem Rande sich ausbreitet, ist das Herz mittelst des Herzbeutels an die innere Seite des medialen Endes der fünften und sechsten Rippe und des bezüglichen Intercostalraumes, sowie des angrenzenden Segmentes des linken Brustbeinrandes durch eine Zellstoffschichte in Verbindung gesetzt, während im Umkreise dieser Stelle die An-

Fig. XXXVII.



Querdurchschnitt der Brust eines Neugeborenen in der Ebene der oberen Verbindungsfläche vom Körper des achten Rückenwirbels.

VIII. Achter Brustwirbel. V—VIII. Fünfte bis achte Rippe. 1. Rechte Lunge. 2. Linke Lunge. 3. 3. Incisura interlobularis. 4. Pleura pulmonalis. 5. Pleura costalis. 6. Pleura pericardiaca. 7. Mediastinum postic. dextrum. 8. Mediastinum postic. sinistrum. 9. Sinus costo-pericardiacus pleurae dexter. 10. Sinus costo-pericardiacus pleurae sinister. 11. Pericardium. 12. Septum atriorum cordis. 13. Septum ventriculorum cordis. 14. Wand der linken Herzkammer. 15. Wand der rechten Herzkammer. 16. Linker Vorhof. 17. Rechter Vorhof. 18. Hinterer Lappen der Valvula tricuspidalis. 19. Hinterer Lappen der Valvulæ mitralis. 20. Oesophagus. 21. Aorta descendens. 22. Vena azygos.

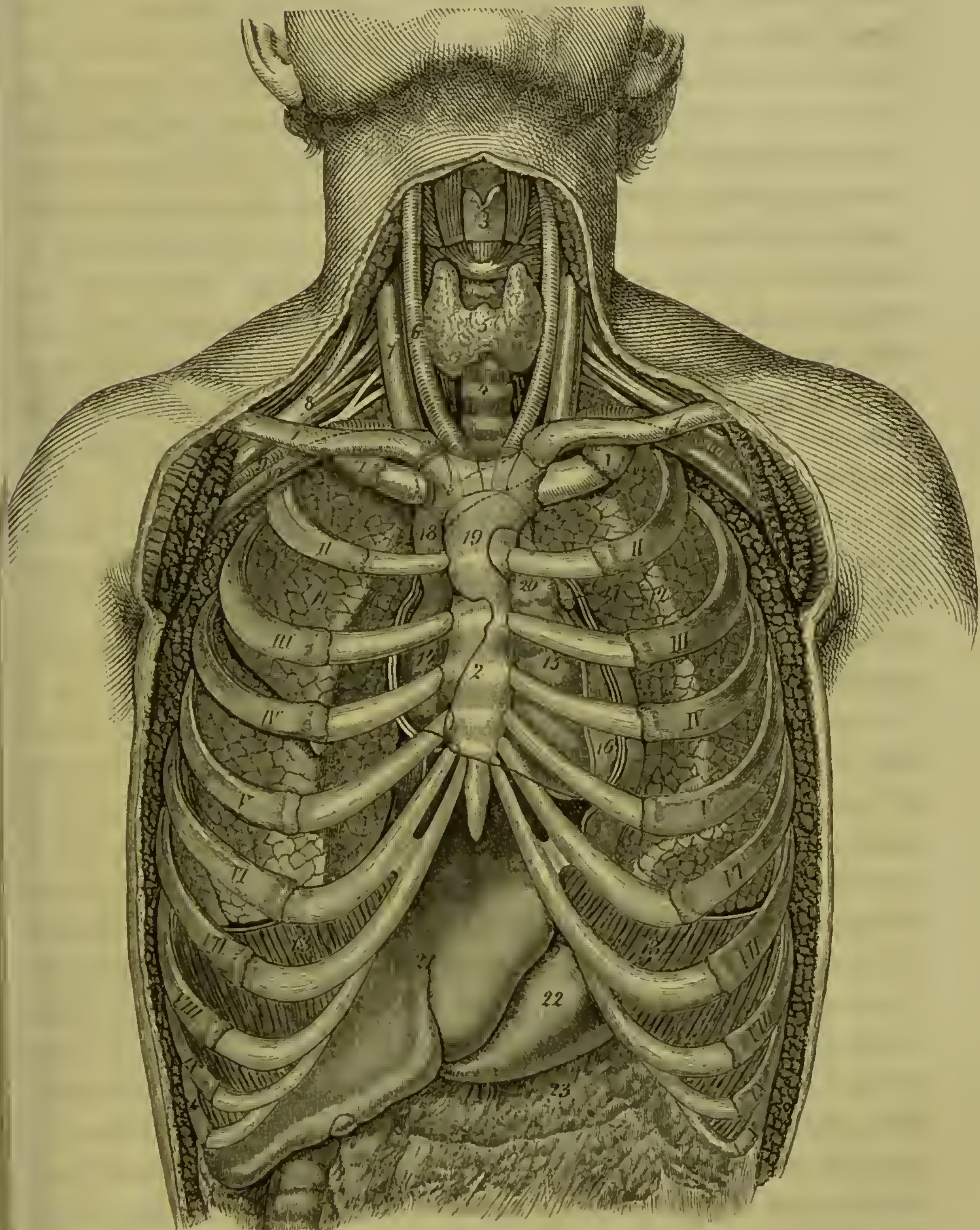
lagerung an die Brustwand dadurch geschieht, dass die Pleura pericardiaca in verschieden grossem Umfange mit der freien Fläche des correspondirenden Rippenfelles in Berührung kommt.

Indem das Herz nur von der vorderen Brustwand aus der Untersuchung am lebenden Menschen zugänglich ist, gewährt es einiges Interesse, die Grenzen seiner beiden Hauptabschnitte durch gewisse Lineamente an der Körperoberfläche annähernd zu bezeichnen. Die obere Grenze der Vorhöfe kann durch eine Linie ausgedrückt werden, die vom Sternalende des zweiten rechten- zum Sternalende des ersten linken Intercostalraumes gezogen wird, indessen ihre untere Grenze im Wesentlichen einer Linie entspricht, welche das Sternalende der fünften rechten Rippe mit der unter dem Halbirungspunkte des Knorpels der zweiten linken Rippe liegenden Mitte des auf sie folgenden Intercostalraumes verbindet. Ihre Endpunkte bilden die Anfänge zweier, an der Herzspitze zusammenstossender Linien, welche den Verlauf der beiden Ränder des Kammerabschnittes versinnlichen. Der hintere stumpfe Rand, welcher nur durch die linke Kammer gebildet und ganz von der Superficies cardiaca der linken Lunge aufgenommen wird, erstreckt sich demnach vom zweiten Intercostalraume bis zu derjenigen Stelle des fünften, welche in verticaler Richtung drei Querfinger breit unterhalb der linken Brustwarze liegt. Der vordere, sog. scharfe, nur der rechten Kammer angehörige Herzrand zieht vom Sternalende der fünften rechten Rippe an hinter dem unteren Ende des Corpus sterni und hinter dem Knorpel der sechsten linken Rippe bis gegen die in der angeführten Entfernung unter der linken Brustwarze gelegene Stelle der Mitte des fünften linken Intercostalraumes herab, zeigt also einen von der horizontalen Richtung nicht sehr abweichenden Verlauf. Insoweit zwischen die Brustwand und die vordere Seite des Herzens keine Lungensubstanz eingeschoben ist, legt sich dieser Rand des Herzens in eine durch den Zusammenstoss von Diaphragma und vorderer Brustwand gebildete Furche, ohne dass jedoch hier eine unverrückbar feste Einfalzung desselben stattfindet.

b) Die Lage der einzelnen Abtheilungen des Herzens.

1. Der **rechte Vorhof.** Im mässig von Blut erfüllten Zustande ist derselbe fast ganz in der rechten Seitenhälfte des Cavum thoracis

Fig. XXXVIII.



Vordere Ansicht der natürlichen Lage des Herzens und der grossen Gefässstämme.

I—X. Erste bis zehnte Rippe. 1. Schlüsselbein. 2. Brustbein. 3. Kehlkopf. 4. Luftröhre. 5. Schilddrüse. 6. Carotis communis. 7. Vena jugularis interna. 8. Plexus brachialis. 9. Arteria- 10. Vena subclavia. 11. Rechte- 12. Linke Lunge. 13. Zwerchfell. 14. Rechter Vorhof. 15. Rechte Kammer. 16. Linke Kammer. 17. Linkes Herzohr. 18. Cava superior. 19. Aorta ascendens. 20. Art. pulmonalis. 21. Leber. 22. Magen. 23. Colon transversum.

enthalten, indem nur die Spitze seines Herzohres die Mittellinie überschreitet. Gewöhnlich liegen zwei Drittel nach aussen vom Brustbein, indessen nur ein Drittel, worunter das ganze Herzohr, hinter dem Corpus sterni seine Lage hat. Bisweilen ist das Herz, wie ich etlichen von Herrn Dr. G. Lucae genau nach der Natur entworfenen, mir gütigst überlassenen bildlichen Darstellungen entnehme, bei völlig gesundem Zustande der Brustorgane so weit nach links gerückt, dass gerade das umgekehrte Lagerungsverhältniss des Atrium dextrum resultirt, indem der rechte Sternalrand hier nur von einem Drittel desselben überragt wird. Das oberste Ende dieses Herzabschnittes befindet sich in der Höhe einer Horizontalebene, welche durch die Mitte des Sternalendes des zweiten Intercostalraumes gelegt wird, während sich der untere Umfang vorn bis zum Sternalende des Knorpels der fünften rechten Rippe, hinten bis zum Körper des neunten Brustwirbels herab erstreckt. Der rechte Vorhof wird in seiner ganzen Ausdehnung von der rechten Lunge umfasst, deren Superficies cardiaca er zumeist in Anspruch nimmt, so dass derselbe also zum grössten Theile der rechten, zum kleineren der vorderen Brustwand zugekehrt, aber nirgends mit ihrer Innenseite in directe Berührung gesetzt ist.

2. Die **rechte Kammer.** Sie bildet den grössten in natürlicher Lage des Herzens von vorn her sichtbaren Abschnitt desselben, und stellt 2/3 der convexen Oberfläche, fast die Hälfte der planen Seite und überdies den ganzen vorderen Rand der Pars ventricularis cordis dar. Dieselbe befindet sich theils hinter dem Brustbein, theils hinter Knorpeln und Intercostalräumen der linken Seite. Das hinter dem Corpus sterni verborgene, mit dem schmaleren Theil nach aufwärts gekehrte dreiseitige Segment macht etwas weniger als 1/3 der ganzen Kammer aus, und erstreckt sich vom Sternalende der dritten Rippe bis zur Basis des Schwertfortsatzes herab. Die nach aussen vom linken Sternalrande befindlichen 2/3 der rechten Kammer breiten sich von der Mitte des Sternalendes des zweiten linken Intercostalraumes bis unter das mediale Ende des Knorpels der sechsten Rippe aus. Das obere, den Conus arteriosus darstellende Segment zieht sich neben dem linken Sternalrande von der Mitte des dritten bis zur Mitte des zweiten Intercostalraumes in die Höhe. Das den linken Sternalrand überschreitende

Stück der rechten Kammer nimmt von oben nach unten an Breite allmälig bis zu vier Querfinger zu.

Die rechte Kammer ist der von Lunge am wenigsten verhüllte Abschnitt des Herzens, indem von der rechten Lunge nur die hinter dem Corpus sterni liegende Fläche, von der linken bloss der Conus arteriosus bedeckt wird. Die hinter dem Knorpel der fünften, zum Theil auch vierten und sechsten linken Rippe und dem vierten und fünften Intercostalraume befindliche Fläche bleibt dagegen im Zustande der Exspiration bei regelmässiger Form der linken Lunge von dieser frei und lehnt sich im grössten Theile ihrer Ausbreitung mittelst Herzbeutel und Pleura pericardiaca, zum kleineren Theile durch jenen allein an die Brustwand an, so dass sie in gewöhnlichen Verhältnissen fast ausschliesslich dem Bereiche der sog. Herzdämpfung zu Grunde liegt.

a) Das Ostium venosum dextrum. Diese hinter der rechten Seitenhälfte des Corpus sterni liegende Oeffnung befindet sich in der Verlaufsrichtung des Sulcus circularis, welcher dem Zuge einer schrägen, von rechts unten nach links oben ansteigenden Linie folgt, die das Sternalende der rechten fünften Rippe mit dem lateralen Ende des Knorpels der ersten linken Rippe verbindet. Die Mitte der Oeffnung entspricht einer durch die Sternalenden des vierten Rippenpaares gelegten Horizontalebene und es verläuft der vordere Lappen der Valv. tricuspidalis sowie der grosse vordere Warzenmuskel der rechten Kammer in der Richtung einer Linie, welche vom Sternalende der vierten rechten zum Sternalende der fünften linken Rippe gezogen wird, und ist daher diese Gegend des Brustbeines am meisten geeignet, um die Töne der dreizipfligen Klappe zu auscultiren.

b) Das Ostium arteriosum dextrum. Die mit drei halbmondförmigen Klappen versehene Einmündung des rechten Ventrikels in die Arteria pulmonalis liegt in einer schräg von vorn nach rückwärts und links abfallenden Ebene und befindet sich hart neben dem linken Rande des Brustbeines, gewöhnlich entsprechend der Mitte des zweiten Intercostalraumes. Sie liegt vor, oder vielmehr bei ganz natürlicher Lage des Herzens über der gleichnamigen Mündung des linken Ventrikels, deckt dieselbe jedoch nicht vollständig, sondern beide weichen seitlich etwa um 1/3 ihrer Breite

nach entgegengesetzten Richtungen so aus, dass durch ihre Mittelpunkte gezogene Linien unter spitzem Winkel sich kreuzen würden. Der vordere Sinus Valsalvae und die ihm entsprechende vordere Semilunarklappe erheben sich bis zum unteren Rande des Sternalendes der zweiten linken Rippe. In Uebereinstimmung mit der bisweilen etwas tieferen Gesammtlage des Herzens kommt die rechte arterielle Mündung in diesen Fällen hinter das Sternalende der dritten linken Rippe zu liegen, was von Walshe [1]), wie dies auch aus den Untersuchungen von J. Meyer [2]) hervorgeht, mit Unrecht für die Regel erklärt worden ist. Als geeignetster Ort für die Auscultation der Töne der Lungenarterie erscheint demnach das Sternalende des zweiten linken Intercostalraumes. Nach Skoda's [3]) Erfahrungen sind indess die Töne und Geräusche aus der Arteria pulmonalis im dritten linkseitigen Intercostalraume ½—1 Zoll vom Sternalrande entfernt am lautesten zu vernehmen, also an einer Stelle, die unter keinen Umständen der normalen Lage der bezüglichen Klappen entspricht.

3. Der **linke Vorhof** ist fast in seiner Gesammtheit unter allen Abschnitten des Herzens am weitesten, nicht allein nach aufwärts, sondern auch nach rückwärts verlegt, indem nur die unter dem Knorpel der zweiten linken Rippe hervorragende Spitze seiner sich um den linken Umfang der Art. pulmonalis communis herumlegenden Auricula von vorn her sichtbar ist, zwischen seinen übrigen vorderen Umfang und die Brustwand aber ausser dem vorderen Rande der beiden Lungen die ihn völlig deckende Aorta ascendens und Art. pulmonalis eingeschoben sind. Seine Lage hat er in der Höhe zwischen dem oberen Rande des Knorpels der zweiten Rippe und dem zweiten Intercostalraume in der Art theils hinter dem Brustbeine, theils links von ihm, dass, wenn man von dem ganz der linken Hälfte zufallenden Herzohre absieht, in der Richtung einer diagonalen, durch die Mündung der Vena pulmonalis sinistra anterior und das vordere Ende des Septum atriorum gelegten

1) A practical treatise on the diseases of the lungs, heart and aorta. London, 1854. p. 177.

2) Archiv für pathol. Anat. u. Physiol. Bd. III. S. 267.

3) Abhandlung über Percussion und Auscultation. Fünfte Aufl. S. 226.

Schnittfläche der linke Vorhof in zwei ziemlich gleich grosse, auf jene beiden Localitäten gleichförmig sich vertheilende Segmente zerlegt würde.

Der gewölbte hintere Umfang des linken Vorhofes kommt nur theilweise, nämlich durch seine lateralen Bezirke mit der Superficies cardiaca der beiden Lungen in Berührung, indessen sich der mittlere Bezirk an die Bestandtheile des hinteren Mittelfellraumes anschliesst. Ueber den oberen, zwischen den beiderseitigen Mündungen der Lungenvenen befindlichen Umfang zieht der rechte Ast der Art. pulmonalis, über diesen und jenen zugleich der Bogen der Aorta hinweg.

4. Die **linke Kammer**. Der linke Ventrikel ist mit seiner planen Fläche dem Zwerchfelle, mit dem von ihm ausschliesslich gebildeten sog. stumpfen Rande, welcher dem lateralen Umfange des rechten Vorhofes gegenüber liegt, theils der seitlichen, theils der hinteren Wand der linken Thoraxhälfte zugewendet, so dass also unter normalen Verhältnissen ein nur untergeordnetes Segment gegen die vordere Brustwand gekehrt ist. Dieses stellt einen gewölbten, in maximo Daumen- bis zwei Querfinger breiten Streifen dar, der, von vorn in natürlicher Lage des Herzens gesehen, sich gegen sein oberes Ende hin mehr, gegen sein unteres weniger verjüngt, indem das letztere in der Regel den grösseren Antheil an der Bildung der abgerundeten Herzspitze hat, ja dieselbe bisweilen sogar ausschliesslich herstellt. Der an der Bildung der vorderen Fläche des Herzens sich betheiligende Abschnitt der linken Kammer zieht sich in der Art von der Mitte des zweiten bis zur Mitte des fünften linken Intercostalraumes herab, dass sein äusserer Umfang den Stellen der Verbindung des Knorpels mit dem Knochen der 3., 4., 5. linken Rippe nahezu entspricht.

Wenn wir auch nicht in Abrede stellen wollen, dass während des Lebens einiger Wechsel im Verhalten des linken Ventrikels zur vorderen Brustwand stattfindet, indem es sehr wahrscheinlich ist, dass sich das Herz mit jeder Systole von links nach rechts, mit jeder Diastole von rechts nach links um seine Längsaxe dreht, so dass also im systolischen Momente der linke, im diastolischen der rechte Ventrikel mit grösserem Umfange sich an die vordere Brustwand anlegt, so kann man doch nicht mit S. H. Schei-

ber [1]) sagen, der rechte Ventrikel sei darum mehr nach vorn gerichtet als der linke, weil der Lage des Herzens in der Leiche diejenige Form entspreche, welche dasselbe im Zustande der Diastole annehme. Die medizinisch-forensische Casuistik hat zahlreiche Beispiele von Herzwunden aufzuweisen, welche die vollkommenste Ueberzeugung gewähren, dass bei gesundem Herzen die Grösse des der vorderen Brustwand zugekehrten Segmentes der linken Kammer jener der rechten in keinem Momente seiner Action auch nur annähernd gleichkommt.

Bei Beurtheilung der Lage des linken Ventrikels muss man sich übrigens stets daran erinnern, dass die Längsfurchen der wahren rechten Grenze desselben nicht entsprechen, sondern diese in Folge der Hereinwölbung des seine mediale Wand darstellenden Septum ventric. in die Höhle der rechten Kammer, in der ganzen Länge der Pars ventricularis mindestens um eine Daumenbreite der Mittellinie näher gerückt ist und in der Gegend der dritten und vierten Rippe den linken Sternalrand nahezu erreicht. Diese Thatsache kann unter Umständen ein bedeutendes praktisches Interesse in Anspruch nehmen, indem sie es z. B. verständlich macht, warum ein diastolisches Aftergeräusch um so weiter nach rechts gehört wird, jemehr der linke Ventrikel auf Kosten des rechten vergrössert ist.

Die mit dem Zwerchfelle nicht in Berührung stehende Aussenseite der linken Kammer des Herzens wird von der linken Lunge gewöhnlich so bedeckt, dass in der Regel nur während der Exspiration eine kleine Stelle derselben frei bleibt. Es ist eine in den vorderen Umfang der Herzspitze übergehende, bei stark ausgebildeter Incisura cardiaca der linken Lunge etwa 7 Quadrat-Cent. grosse Stelle, welche sich also innerhalb des Gebietes der Herzdämpfung befindet, bei flacherem Ausschnitte des vorderen Randes der linken Lunge dagegen in jedem Momente der gewöhnlichen Athmung auf ein Minimum reduzirt, bei tiefer Inspiration aber gänzlich bedeckt zu sein pflegt.

a) Das Ostium venosum sinistrum. Die linke venöse Mündung liegt in der Richtung einer Linie, welche vom Mittelpunkte

1) Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie. 1862. S. 141.

des Sternalendes der dritten rechten zum unteren Rande des lateralen Endes vom Knorpel der zweiten linken Rippe gezogen wird, also im Wesentlichen eine Fortsetzung derjenigen bildet, welche die natürliche Stellung des Sulcus atrio-ventricularis ausdrückt. Die schief von rechts nach links ansteigende Mündung befindet sich demnach im zweiten linken Intercostalraume und ist ihr Mittelpunkt daselbst etwa 2 Cent. vom linken Brustbeinrande entfernt. In der Breite des von vorn her sichtbaren Abschnittes der Auricula sinistra liegt sie nach aussen vom Ursprunge der Art. pulmonalis, in ihrer übrigen Ausbreitung theils hinter diesem, theils hinter jenem der Aorta, so dass also innerhalb gewisser Grenzen hier dreierlei Mündungen hintereinander angebracht sind. Der vordere oder sog. Aortenzipfel der Mitralis zieht schief hinter dem Knorpel der dritten linken Rippe bis gegen das Ende des dritten Intercostalraumes so nach aussen herab, dass er durch eine $4^1/_2$ Cent. vom Brustbeinrande entfernt unmittelbar unterhalb dem Knorpel der dritten Rippe eingestochene Nadel in der Nähe seines freien Randes getroffen wird.

Wegen der unmittelbaren Nähe der Klappen der Aorta und Art. pulmonalis sowie deshalb, weil der Bereich dieser Mündung hinter einer ziemlich dicken Lungenschichte verborgen liegt, ist derselbe für die Auscultation der von der Mitralis herrührenden Töne wenig geeignet. Erfahrungsgemäss werden dieselben da am deutlichsten vernommen, wo die Pulsation der Herzspitze fühlbar ist, weil hier die mit der Brustwand in unmittelbare Berührung kommende vordere Seite der Spitze des linken Ventrikels die in ihrer Höhle entstandenen Töne durch die Thoraxwand am besten nach aussen leitet.

b) Das O s t i u m a r t e r i o s u m s i n i s t r u m. Eine durch die tiefsten Punkte der drei Semilunarklappen dieser Oeffnung gelegte Ebene zieht schief (vgl. Fig. III.) von rechts unten nach links oben in der Richtung einer Linie, welche den Mittelpunkt des dritten Sinus costalis des linken Sternalrandes unter spitzem Winkel durchschneidet. Die Mündung kommt also theils hinter das Brustbeinende der dritten linken Rippe, theils hinter das Corpus sterni zu liegen. Doch gibt es mehrfache individuelle Differenzen, welche sich übrigens darauf zurückführen lassen, dass das Ostium bald etwas höher hinaufrückt, so dass es über den oberen Umfang des

dritten linken Sternocostalgelenkes, also in den zweiten Zwischenrippenraum hinaufragt, was der gewöhnlichere Ausnahmsfall ist, oder aber in das Niveau des Sternalendes des dritten linken Intercostalraumes herabgesunken ist, womit stets eine durchgreifende Abänderung in der Lage des Herzens verbunden ist. Unter allen Umständen aber liegt die Mündung etwas tiefer als die correspondirende des rechten Herzens und wird von vorn her durch das Ende des Conus arteriosus bedeckt.

Nach diesen anatomischen Thatsachen wäre es zu erwarten, dass zur Auscultation der von den Semilunarklappen des Ostium arteriosum sinistrum herrührenden Geräusche die Gegend des Sternalendes der dritten linken Rippe oder des zweiten linken Intercostalraumes am geeignetsten sein müssten. Durch die klinische Erfahrung wird dies jedoch nicht bestätigt; vielmehr hat es sich gezeigt, dass die Töne und Geräusche viel deutlicher am rechten Sternalrande im Bereiche des ersten und zweiten Intercostalraumes, also entsprechend dem äusseren Umfange der Aorta ascendens gehört werden, durch deren Wand und Inhalt dieselben fortgeleitet werden, während sie am Sitze ihrer Bildung gewöhnlich noch zu sehr mit den Klappentönen der Pulmonalarterie gemischt zu sein pflegen.

II. Die Arterien des Brustraumes.

1. Die Aorta thoracica.

Die gemeinsame Körperschlagader — Aorta s. arteria magna — ist ein beim erwachsenen Menschen 43 Cent. langer, mit einer 2 Mm. dicken Wandung versehener Gefässstamm, dessen durchschnittlich 5,8 Cent. betragender Umfang allmälig in dem Grade abnimmt, dass sein Ende nur noch einen Umkreis von 3,2 Centim. besitzt. Von der Basis des linken Ventrikels aus schreitet die Aorta unter Bildung eines Bogens — Arcus aortae im weiteren Sinne — durch den Brustraum hindurch zur Wirbelsäule, um dieser entlang und ihr genau anliegend den Lauf gestreckt als Aorta descendens bis zum Körper des vierten Lendenwirbels fortzusetzen. Weitaus der grössere Abschnitt der Aorta hat seine Lage demnach in der Brust und lassen sich an demselben der Ver-

schiedenheit des Laufes und der Beziehungen nach drei, ohne scharfe Grenze ineinander übergehende Portionen unterscheiden.

1. Die Aorta ascendens [1]). Dieser 6 Centim. lange Abschnitt stellt den aufsteigenden Schenkel des gesammten Aortenbogens dar. Er beginnt am linken arteriellen Faserringe, erstreckt sich bis in die Nähe des Ursprunges der Art. innominata und bietet sehr ungleiche Weitenverhältnisse dar. Am Anfange ist derselbe durch drei Ausbuchtungen — Sinus Valsalvae — zur sog. Aortenzwiebel — Bulbus aortae — aufgetrieben, über welcher das Gefäss gleichsam halsähnlich eingezogen, übrigens mit kreisrunder Lichtung versehen ist. Im weiteren Verlaufe erfährt es nach rechts und vorn eine bis zu seiner Mitte allmälig zu-, von da bis zu seinem Ende wieder abnehmende Ausbuchtung — Sinus quartus s. maximus —, welche eine ovale, die grösste, 7,2 Cent. betragende Lichtung der Aorta bedingt. Indem dieser vierte Sinus, welcher gewissermaassen den physiologischen Prototyp eines Aneurysma darstellt, jene Stelle der Aorta einnimmt, die bei der eigenthümlichen Krümmung des Gefässes dem Drucke des anströmenden Blutes am meisten ausgesetzt ist, möchte man wohl zur Annahme geneigt sein, dass ihre Bildung in diesem Verhältnisse begründet sei. Damit lässt sich aber die Thatsache ihrer Existenz schon beim Foetus nicht ganz in Einklang bringen. Doch muss daran erinnert werden, dass pathologische Erweiterungen und Rupturen der Aorta nirgends häufiger als im Bereiche dieses Sinus auftreten, sei es nun, dass ihnen eine zu geringe Resistenz der Wandung daselbst, bedingt durch die verschiedensten Texturveränderungen, oder eine die Norm übersteigende Gewalt zu Grunde liegt, mit welcher die linke Kammer das Blut in jener Richtung fortschleudert.

Die Aorta ascendens hat eine schiefe, von links hinten nach rechts vorn ansteigende Verlaufsrichtung und bildet dabei einen Bogen, dessen Convexität nach rechts und vorn, die Concavität nach

1) Früher hat man zwar, wie jetzt noch, als »aufsteigende Aorta« den Theil der Körperschlagader verstanden, welcher zwischen ihrem Ursprunge und der Abgangstelle der Art. subclavia liegt, den übrigen Theil derselben dagegen »absteigende Aorta« genannt. (Vgl. J. Fr. Meckel, Handbuch der menschl. Anatomie. Bd. III. S. 71.)

links und hinten gerichtet ist. Sie befindet sich fast ganz hinter dem Corpus sterni, dessen rechter Rand durch ihre stärkste Wölbung gewöhnlich um einige Millimeter überschritten wird, und lässt sich an der vorderen Brustwand annähernd durch eine Linie ausdrücken, die vom Sternalende der dritten linken Rippe gegen das Sternalende des ersten rechten Intercostalraumes gezogen wird. Durch einen sagittalen Durchschnitt der Brust wird die Aorta ascendens in ein linkes grösseres und in ein rechtes kleineres Segment getrennt, welches letztere gewöhnlich nur die den Sinus maximus darstellende Ausbuchtung in sich begreift. Ihre Entfernung von der inneren Seite der vorderen Brustwand, von welcher sie durch die Lungen getrennt wird, differirt in der Art, dass diese vom Anfange gegen das Ende allmälig abnimmt, indem sie am ersteren sechs, am letzteren nur zwei Centimeter beträgt.

Die aufsteigende Aorta ist an ihrer nach links und vorn gekehrten Seite mit der Art. pulm. communis verwachsen. Beide Gefässstämme sind so umeinander gewunden, dass sie einen halben Schraubengang einer links gedrehten Spirale bilden. Aus der Verlängerung dieses Schraubenganges, welche während des Eindringens der Blutwelle in die beiden Gefässstämme nach unten zu erfolgen soll, glaubte Ferd. Kornitzer [1]) die Rotations- und Hebelbewegungen des Herzens erklären zu können. Beide Gefässstämme sind in der Höhle des Pericardium externum enthalten und von einer gemeinschaftlichen, aus dem visceralen Blatte des Herzbeutels gebildeten Hülse umgeben. Daraus ist zu entnehmen, dass bei spontanen Rupturen und bei Verwundungen der Aorta ascendens der Bluterguss zunächst in das Cavum pericardii erfolgen muss.

2. Der Arcus aortae. Obwohl, wie schon gesagt worden ist, die aufsteigende Aorta nicht weniger als der gemeinhin sog. Arcus aortae einen, nur in entgegengesetzter Richtung verlaufenden Bogen beschreibt, so mag der allgemein gebräuchlichen, durch die Einbürgerung in der medicinisch-chirurgischen Literatur sanctionirten Vorstellung zu Liebe die letztere Bezeichnung in dem beschränkteren Sinne beibehalten werden. Der Arcus aortae oder vielmehr der absteigende Schenkel des gesammten Aortabogens ist ungefähr eben so lang als der aufsteigende, weicht aber nicht wie

1) Anat.-physiolog. Bemerkungen zur Theorie des Herzschlages. Wien, 1858.

dieser von der Kreisform der Lichtung ab. Derselbe ist aber gleichwohl nicht überall von derselben Grösse, sondern an ihrem, den ursprünglichen Isthmus aortae darstellenden Ende, d. h. zwischen dem Abgange der linken Schlüsselbeinarterie und der Einpflanzungsstelle des Lig. arteriosum, etwas enger als im übrigen Verlaufe, ja bisweilen sogar daselbst merklich eingeschnürt.

Das in Rede stehende, ausserhalb des Herzbeutels befindliche Stück des gesammten Aortenbogens beginnt etwa eine Fingerbreite rechts vom Ursprunge der Art. innominata, und erstreckt sich bis zum linken Umfange des dritten Brustwirbelkörpers. Dasselbe zieht schräg von rechts und vorn nach links und hinten, wobei es sowohl in dieser Richtung so gekrümmt ist, dass die Convexität nach aufwärts, die Concavität nach abwärts sieht, als auch noch eine dem linken Umfange der Luftröhre angepasste Biegung beschreibt. Das Bogenstück liegt grösstentheils hinter der linken Seitenhälfte des Manubrium sterni, von dessen Innenfläche es anfangs nur 2 Centim., an seinem Ende um die ganze Länge des bezüglichen geraden Thoraxdurchmessers entfernt ist. Der höchste Punkt der Convexität des Aortenbogens befindet sich in der durch den Mittelpunkt der Knorpel des ersten Rippenpaares gelegten Horizontalebene. Ueber die Convexität zieht schräg von links nach rechts die Vena innominata sinistra herab, indessen sich die Concavität des Bogens um den oberen Umfang des linken Bronchus herumlegt. Rechts und links ist die vordere Seite des Aortabogens von Pleura überzogen und von Lunge bedeckt; nur die der Breite des Ursprunges der Art. innominata und Carotis p. sinistra entsprechende Stelle ihrer vorderen Seite ist von ihnen frei, dagegen mit Lymphdrüsen, mit der Thymus oder dem fettigen Residuum derselben bedeckt.

Die aus dem Aortabogen entspringenden Aeste gehen theils aus seiner Concavität hervor, wie die kleinen Arteriae bronchiales superiores, theils nehmen sie aus dessen Convexität ihren Ursprung wie die Art. innominata, die Carotis und Subclavia sinistra, über welche schon an einem anderen Orte [1]) ausführlich berichtet worden ist.

3. Die Aorta descendens thoracica. Das durch-

[1]) Vgl. H. Luschka, Die Anatomie des menschl. Halses. S. 308 ff.

schnittlich 17 Centim. lange Gefässstück erstreckt sich vom Körper des dritten, bis herab zum Körper des zwölften Brustwirbels. Die anfangs ganz auf der linken Seite liegende Ader nähert sich während ihres Verlaufes nach abwärts der Mittellinie immer mehr, um den unmittelbar neben derselben befindlichen Hiatus aorticus des Zwerchfelles zu passiren. Indem dieser schräg von vorwärts nach rückwärts abfällt, muss der hintere Umfang des Gefässes noch im Brustraum liegen, indessen sein vorderer schon der Bauchhöhle zugekehrt ist.

In ihrem Lagerungsverhältnisse zur Wirbelsäule wird die abwärtssteigende Brustaorta nicht allein durch die von ihr ausgehenden Arteriae intercostales und durch gewöhnlichen Zellstoff gesichert, sondern es existiren auch noch eigene, jedoch nicht immer gleich stark entwickelte fibröse Haltbänder, die aus dem Gewebe des Lig. longitudinale anticum der Wirbelsäule abstammen und sich in der Adventitia verlieren. Vom Körper des vierten Brustwirbels aus begeben sich gewöhnlich zwei platte Bündel da zur Gefässwand, wo der Arcus aortae eben im Begriffe ist, in die Aorta descendens überzugehen. Ein stärkerer Bandstreifen entspringt meist in der Höhe des siebenten Brustwirbels und zieht in schiefer Richtung zum linken Umfange der Aorta descendens herab, um in fächerartiger Ausstrahlung dieselbe theils schleuderähnlich zu umfassen, theils in der Richtung nach abwärts in den das Gefäss mit seiner Nachbarschaft verbindenden Zellstoff überzugehen.

Die im hinteren Mittelfellraume verlaufende Aorta descendens kommt daselbst mit verschiedenen Bestandtheilen in Berührung. Namentlich ist es die Speiseröhre, welche in einer sehr gedehnten Spirallinie von rechts nach links über ihren vorderen Umfang herabzieht. Seinerseits deckt das Gefäss die in der Höhe des achten Brustwirbels hinter ihm von links nach rechts vorbeiziehende Vena hemi-azygos nebst den in diese einmündenden Intercostalvenen, sowie es auch während seines Verlaufes durch den Hiatus aorticus den Milchbrustgang überlagert, der aber bald an seine rechte Seite zu liegen kommt. Links kommt die Ader mit dem bezüglichen hinteren Mittelfelle in nahe Berührung, indessen es nach vorn an den Herzbeutel und an die linke Lungenwurzel angrenzt.

Die zahlreichen aus der Aorta descendens thoracica entsprin-

genden Aeste nämlich: die Arteriae bronchiales, oesophageae, mediastinales posteriores, intercostales aorticae sind schon bei anderen Gelegenheiten (vgl. S. 198, 316, 336) ausführlich geschildert worden.

Der Brusttheil der Aorta bietet verhältnissmässig nur selten Abweichungen dar, welche theils die Configuration, theils den Verlauf desselben betreffen. In ersterer Hinsicht verdient der mehrmals beobachtete, eine Wiederholung des stationären Amphibientypus bildende Fall notirt zu werden, in welchem die Aorta nahe an ihrem Ursprunge sich in einen rechten und in einen linken Stamm zertheilt, von welchen jeder die Gefässe für den Kopf und die obere Extremität seiner Seite abgibt. Beide Stämme vereinigen sich erst an der Wirbelsäule zur absteigenden Aorta und begrenzen so einen Ring, durch welchen die Luft- und Speiseröhre ihren Lauf nehmen. In einem geringeren Grade dieser Bildung ist der gewöhnlich verlaufende Aortabogen mit einem Schlitz versehen, welcher bald von der Trachea, bald von der Speiseröhre allein, oder auch von beiden Organen zugleich durchsetzt wird. Die für die Einhufer und Wiederkäuer gesezmässige Anordnung wurde von Klinz in der Leiche eines 20jährigen Menschen angetroffen. Hier fehlte der Aortabogen gänzlich und das Gefäss theilte sich nach seinem Ursprung alsbald in einen aufsteigenden und in einen absteigenden Stamm. Einzig in seiner Art ist der von Cruveilhier[1]) untersuchte Fall einer doppelten Aorta. Es liessen sich eine vordere und eine hintere Aorta unterscheiden, deren gesonderten Mündungen jedoch nur drei ihnen gemeinschaftliche sehr grosse Semilunarklappen entsprachen. Vom Ursprunge bis zum Uebergange an die Art. iliacae pr. waren die einander zugekehrten Wände derselben zu einer Art von Septum verwachsen. Aus der hinteren Aorta gingen die Art. innom., Carotis und Subclavia sinistra hervor, worauf sich dieselbe, jedoch immer mit der vorderen verwachsen, sehr verdünnte und der Wirbelsäule entlang sich in die Arteria iliaca pr. sinistra fortsetzte, indessen die Aorta anterior, ohne an ihrem Bogen Aeste abgegeben zu haben, in die Art. iliaca pr. dextra überging.

Als Abweichung des Verlaufes kommt es bisweilen vor, dass die Aorta ihren Bogen über den rechten Bronchus macht und

1) Traité d'anatomie descriptive. Trois. Éd. Paris, 1851. Tome II. p. 579.

hinter Speise- und Luftröhre an den linken Umfang der Brustwirbelsäule gelangt. Bisweilen wendet sich die Aorta, was bei den Vögeln die Regel ist, von links nach rechts und hinten, um den Verlauf über den Bronchus dexter zu nehmen und denselben am rechten Umfange der Brustwirbelsäule nach abwärts fortzusetzen.

2. Die Arteria pulmonalis s. Arteria venosa.

Bis zu ihrer, an dem beiderseitigen Hilus pulmonalis beginnenden, schon früher (S. 315) bei der Betrachtung des Gefässsystems der Lungen untersuchten Verzweigung hat man an der Lungenschlagader einen gemeinsamen Stamm und zwei aus seiner Theilung hervorgehende Hauptäste zu unterscheiden.

Die Arteria pulmonalis communis, welche beim erwachsenen Menschen durchschnittlich 5,5 Centim. lang und 3,5 Centim. dick ist, geht aus dem Ende des Conus arteriosus der rechten Herzkammer hervor. Ihr, mit drei Ausbuchtungen — Sinus Valsalvae — versehener Anfang befindet sich vor dem Ursprunge der Aorta und zieht schief von rechts nach links, wie diese von links nach rechts, so dass während ihres ersten Verlaufes die beiden Gefässstämme eine gekreuzte Lage zu einander haben. Die Art. pulm. communis, um deren Anfang das linke Herzohr sich dicht herumlegt, zieht unter Beschreibung eines flachen, nach aufwärts convexen Bogens von rechts-vorn nach links-hinten, so dass sie sich von der Innenseite der vorderen Brustwand, von welcher sie der mediale Rand der linken Lunge trennt und der ihr Anfang bis auf 2 Centim. genähert ist, mehr und mehr entfernt.

Der Stamm der Lungenschlagader befindet sich fast ganz nach aussen vom linken Sternalrande, indem gewöhnlich nur sein medialer Umfang hinter das Brustbein zu liegen kommt. Von der Mitte des zweiten linken Intercostalraumes zieht die Ader hinter dem Knorpel der zweiten Rippe so nach aufwärts-rückwärts, dass ihr Ende die durch seinen oberen Rand gelegte Horizontalebene nicht oder doch nur wenig überschreitet. Hier erfolgt unter einem nahezu rechten Winkel, in welchen der obere Umfang des linken Bronchus eingeschoben ist, die Theilung in die beiden Hauptäste.

Der Ramus dexter besitzt, der grösseren Strecke wegen,

die er vom links gelegenen Stamme zur rechten Lungenpforte zurückzulegen hat, eine beträchtlichere, durchschnittlich 5 Centim. betragende Länge. Derselbe zieht hinter der Uebergangsstelle der Aorta ascendens in den Arcus aortae, sowie hinter der Cava superior, dagegen vor der Bifurkationstelle der Luftröhre über den oberen Umfang des linken Vorhofes hinweg. Am Hilus der rechten Lunge spaltet er sich in zwei Zweige, von welchen der eine in den oberen Lappen eintritt, der andere hinter der oberen rechten Lungenvene in einen kleineren, welcher für den mittleren Lappen und einen grösseren Zweig zerfällt, der für den unteren Lappen bestimmt ist.

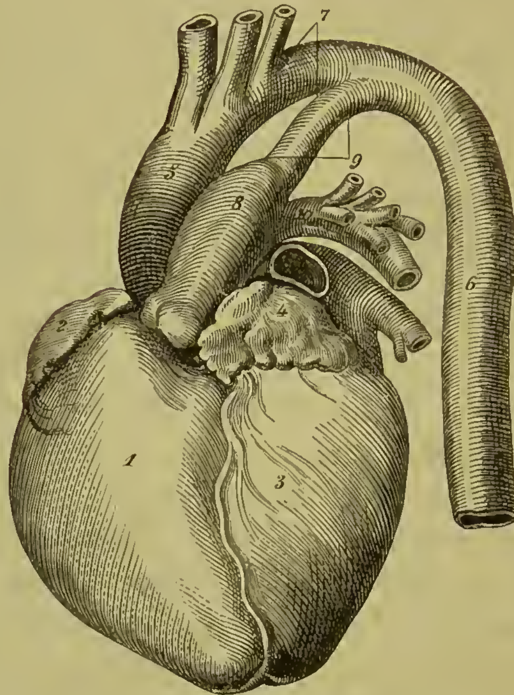
Der Ramus sinister ist meist nur 3,5 Centim. lang und zieht, im Anschlusse an den linken Umfang der Concavität des Aortabogens mit einer dieser entsprechenden Krümmung nach rückwärts-aufwärts, um über dem Bronchus sinister unter Spaltung in zwei Hauptzweige in die Lungenpforte einzutreten.

Vom oberen Umfange des linken Astes der Arteria pulmonalis geht, etwa 1 Centim. von der Theilungsstelle entfernt, ein cylindrischer 1,7 Centim. langer, 4 Mm. dicker Strang — Ligamentum arteriosum — aus, der sich unter spitzem Winkel mit dem Ende der Concavität des Aortabogens verbindet. An scharfen Querdurchschnitten kann man leicht ein consistenteres, von einem feinsten Kanälchen durchzogenes Axengebilde unterscheiden, welches an elastischen Fasern, sowie an platten, bandartigen Bindesubstanzstreifen sehr reich ist, und eine dieses umschliessende peripherische Zellstoffschichte. Die das centrale Kanälchen begrenzende Membran erweist sich als innerste, in longitudinale Fältchen gelegte Gefässhaut, deren Oberfläche nicht selten von Kalkmolecülen stellenweise bedeckt, durch welche mitunter aber auch das ganze Kanälchen gänzlich verstopft ist.

Jenes Lig. arteriosum ist der obliterirte, im Wachsthum fortgeschrittene Rest einer fötalen, den Ductus arteriosus Botalli darstellenden Formation. Dieser setzt im früheren Embryonalleben die gesammte Art. pulm. in die Aorta descendens fort, vermittelt also die Strömung des Blutes in die untere Körperhälfte, sowie in die Placenta, indessen die Aorta ascendens das Blut zum Kopfe und zu den oberen Gliedern leitet und durch ein verhältnissmässig

nur dünnes Gefässstück — Isthmus aortae — mit dem Ende des späteren Aortabogens anastomosirt.

Fig. XXXIX.



Linke Ansicht des Herzens und der grossen Gefässstämme zur Darlegung des Ductus arteriosus Botalli (vom Neugeborenen in natürl. Grösse).

1. Ventriculus dexter. 2. Auricula dextra. 3. Ventriculus sinister. 4. Auricula sinistra. 5. Aorta ascendens. 6. Aorta descendens. 7. Dem fötalen Isthmus aortae entsprechendes Segment. 8. Art. pulmonalis communis. 9. Ductus arteriosus Botalli. 10. Ramus art. pulm. sinister.

Auch noch beim Neugeborenen erscheint der 1,5 Centim. lange, 5 Mm. dicke, für die Einführung eines Gänsefederkieles genügend weite Ductus arteriosus als die conisch verjüngte Fortsetzung der Art. pulmonalis. Die Zusammensetzung seiner gegen die Enden dünner werdenden, in maximo $1^1/_2$ Mm. dicken Wand, die im frischen Zustande gewöhnlich blutig imbibirt und an der inneren Oberfläche in querer Richtung fein gerunzelt zu sein pflegt, stimmt aber mit jener der Lungenpulsader und Aorta nicht überein. Nur die innerste Gefässhaut und die äusserste Schicht der Adventitia verhält sich im wesentlichen wie bei diesen Adern, dagegen keine der Tunica media derselben entsprechende Schichte auffallende Differenzen darbietet. Wie schon E. Langer[1]) ganz richtig erkannt hat, fehlt hier ein deutlich ausgesprochenes elastisches Fasergerüste,

1) Zeitschrift der Gesellsch. der Aerzte zu Wien. 1857. S. 332.

vielmehr ist nur eine unbestimmt streifige oder fibrilläre Grundmasse vorhanden, in welche anderweitige Formbestandtheile in vorwiegend transversaler Richtung eingetragen sind. Diese erscheinen in der Form leicht isolirbarer Faserzellen, welche meist exquisit spindelförmig, seltener unregelmässig, häufig an den Enden in ein Faserbündel zerfallen oder auch mit Ausläufern nach verschiedenen Richtungen versehen sind. In einem jeden solchen Körper ist ein deutlicher, oblonger Kern mit 2 Nucleolis vorhanden, welcher öfters unverkennbare Spuren einer beginnenden Vermehrung durch Theilung zu erkennen gibt. Auf Zusatz von Essigsäure schwindet die homogene den Nucleus umgebende Masse, welche überhaupt nur am ganz frischen Objekte deutlich erkennbar ist, vollständig, ähnlich der gewöhnlichen fibrillären Bindesubstanz. Alle Verhältnisse sprechen dafür, dass jene Formelemente nicht als Zellen, sondern als Kerne zu deuten sind, welche nur von einer Bindesubstanzhülle umgeben sind, deren Umwandlungsweise in gewöhnliche Zellstoffsfibrillen gerade so von statten geht, wie die Metamorphose der Grundsubstanz des gewöhnlichen Bindegewebes.

Die Obliteration des Ganges geschieht nicht, wie ehedem allgemein angenommen wurde, durch Bildung und Umwandlung eines Thrombus, sondern durch concentrische Verdickung seiner Wand, die ihrerseits in der Wucherung jener mit den Formelementen des embryonalen Zellstoffs übereinstimmenden Körperchen begründet ist. Die Verdickung, welche erst einige Tage nach der Geburt ihren Anfang nimmt, schreitet von den Enden des Ganges gegen seine Mitte hin allmälig in dem Grade weiter, dass beim 14 Tage alten Kinde die Lichtung sanduhrähnlich geformt und an der engsten Stelle, die sich gegen Aorta und Art. pulmonalis trichterartig erweitert, für eine gewöhnliche Stecknadel kaum permeabel ist. Gegen Ende des dritten Monats ist die Obliteration soweit gediehen, wie sie in der Regel das ganze Leben hindurch zu sein pflegt.

Bisweilen findet eine Verzögerung in der Involution des Ductus arteriosus, seltener eine Persistenz desselben statt, wobei er entweder in Gestalt eines trichterförmigen Gefässstückes [1]) mit einem

1) C. Rokitansky, Lehrbuch der pathol. Anatomie. Dritte Aufl. Bd. II. S. 244. Fig. 18.

weiteren Aorten-, und einem ungleich engeren Lungenarterienlumen erscheint, welches Aortenblut nach der Art. pulmonalis leitet, oder aber ein kurzes, gleichweites Verbindungsstück darstellt, das eine sehr bedeutende, bis zu 13 Mm. gehende Dicke erreichen kann [1]).

III. Die Venen des Brustraumes.

1. Die Venae pulmonales.

Durch diese Gefässe wird dem linken Vorhofe das in den Lungen hellroth gewordene Blut zugeführt, wornach sie denn auch Venae arteriosae heissen mögen. Sie besitzen gleich Venen ihres Calibers nur dünne, schlaffe, leicht collabirende Wände, entbehren aber der Klappen gänzlich, indem das an dem Vereinigungswinkel grösserer Zweige hier und dort auftretende Fältchen nicht wohl für eine Klappenbildung erklärt werden kann.

In der Regel sind vier gleichmässig auf beide Seiten vertheilte Venae pulmonales vorhanden, die an den lateralen Grenzen des oberen-hinteren Umfanges der linken Vorkammer einmünden. Dem schmalen Zwischenraume, welcher je zwei hintereinander liegende Lungenvenen an der Aussenseite des Atrium scheidet, entspricht im Inneren desselben ein wulstförmiger, faltenartiger Vorsprung. Insoweit die Venae pulmonales ungetheilt sind, stecken sie im Herzbeutel, werden aber nicht in ihrer ganzen Peripherie, sondern nur an ihrer vorderen, oberen und unteren Seite vom visceralen Blatte bekleidet. Manchmal sind es auch die Enden der zu ihrer Bildung sich vereinigenden Aeste, die ebenfalls in den Herzbeutel aufgenommen werden.

Nach den schon von Santorini angestellten Messungen sind die Lumina der vier Lungenvenen zusammengenommen nicht grösser als jene der beiden Aeste der Arteria pulmonalis, sondern, wenn überhaupt eine Differenz besteht, eher ein wenig kleiner als diese. In der unbegründeten, am allerwenigsten für die Lungenvenen zutreffenden Voraussetzung, dass die Venen überall über die Arterien vorwalten, ist von A. Portal eine gegentheilige Ansicht vorge-

1) Vgl. Almargo, Sur la persistance du canal artériel. Paris 1862.

tragen worden, indessen Helvetius der Gesammtheit der Lungenvenen eine geringere Weite als jener der Lungenarterien zugeschrieben hat.

Es beruht auf der schiefen Lage des linken Vorhofes [1]), dessen transversaler Durchmesser von rechts-hinten nach links-vorn ansteigt, dass die Lungenvenen nicht in rein querer, sondern in etwas schräger Richtung gestellt sind. Auch stimmen dieselben weder in ihrer Grösse noch in ihrem Verhältnisse zu nachbarlichen Theilen vollständig unter sich überein.

Die Venae pulmonales dextrae sind in Uebereinstimmung damit, dass sie das Blut aus der grösseren rechten Lunge aufzunehmen haben, dicker und messen in der Nähe ihrer Mündung durchschnittlich 1,6 Centimeter, indessen ihre 2 Centim. betragende Länge jene der linken kaum übersteigt. Die obere rechte Lungenvene, welche das Blut zum Theil aus dem oberen, zum Theil aus dem mittleren Lappen aufnimmt, liegt unmittelbar hinter dem Ende der Cava superior, vor der rechten Lungenarterie und vor dem diese von hinten her deckenden Bronchus dexter. Die untere rechte Lungenvene liegt unterhalb des rechten Bronchus, zwischen ihm und dem Ende der unteren Hohlvene.

Die Venae pulmonales sinistrae sind 1,3 Centim. dick und so gestellt, dass die obere vor dem Bronchus sinister und vor dem Ende des linken Astes der Art. pulmonalis aus dem oberen Lappen der linken Lunge hervorgeht, während die untere linke Lungenvene sich unterhalb jenes Bronchus befindet und durch Aeste nur des unteren Lappens zusammengesetzt wird.

Die abweichenden Verhältnisse der Lungenvenen betreffen nach dem Zeugnisse der bisherigen Erfahrungen hauptsächlich nur ihre Zahl. Diese kann dadurch auf drei vermindert werden, dass die Venen der einen Seite sich zu einem Stamme vereinigen, was namentlich links vorzukommen pflegt. Eine Vermehrung der Anzahl der Lungenvenen kommt indess, als Folge der Nichtvereinigung ihrer Aeste häufiger vor, und wurde namentlich auf der rechten Seite beobachtet und hier dadurch zu Stande gebracht, dass der

1) Vgl. H. Luschka, Die Brustorgane des Menschen in ihrer Lage. Tübingen, 1857. Taf. IV.

Hauptast des mittleren Lappens getrennt in den linken Vorhof eingemündet hat. In seltenen Fällen werden sechs Lungenvenen gefunden, indem entweder drei auf jeder Seite, oder zwei auf der einen, vier auf der anderen angebracht sind. Das Vorkommen von sieben Lungenvenen ist bisher nur einmal zür Kenntniss gebracht worden [1]).

2. Die Vena cava superior.

Die obere Hohlader ist beim erwachsenen Menschen höchstens ein 6 Centim. langer, völlig klappenloser Gefässstamm, dessen Dicke an seinem Ende durchschnittlich 2,2 Centim., dessen Umkreis daselbst 7 Centimeter beträgt. Das im Wesentlichen vertikal hinter der vorderen Brustwand durch das Cavum thoracis herabsteigende Gefäss hat keinen ganz gestreckten Verlauf, sondern es beschreibt in der Art einen sehr flachen nach links concaven Bogen, dass eine in der Richtung seiner Axe fortgesetzte Linie ungefähr auf die Mitte des Ostium venosum dextrum fällt. Dabei weicht dasselbe um so stärker in den Brustraum zurück, je mehr es sich dem Herzen nähert, so dass also sein Anfang viel oberflächlicher als das Ende gelegen ist.

In Betreff ihrer Beziehungen zur vorderen Brustwand kann man sagen, dass die Cava superior nach aussen vom rechten Rande des Brustbeines liege, oder doch nur mit ihrem linken Umfange denselben medianwärts überschreite. Ihrer Höhenausdehnung nach erstreckt sich die Ader von der Mitte des Knorpels der ersten rechten Rippe bis zur Mitte des zweiten rechten Intercostalraumes, häufig auch bis zum Sternalende des Knorpels der dritten rechten Rippe herab. Ihr Anfang ist daselbst durch die Zusammenmündung der beiden ungenannten Venen, ihr Ende durch den Uebergang in den oberen Umfang des rechten Vorhofes bezeichnet. Nach vorn geht die Cava superior etwas früher in die Bildung des rechten Vorhofes ein als hinten und zu beiden Seiten, indem dort der obere Rand des rechten Herzohres aus demselben kielartig hervorspringend seinen Anfang nimmt.

1) Müller, Sylloge observ. quar. anat. Diss. inaug. Giessae, 1760.

Das Verhältniss der oberen Hohlader zu anderweitigen Bestandtheilen des Brustraumes bleibt sich nicht für ihre ganze Länge gleich. Ungefähr das untere Drittel derselben ist in den Herzbeutel eingeschlossen und vom serösen Blatte desselben unmittelbar umhüllt. Das extrapericardiale Segment wird von dem rechten Mittelfelle bekleidet, zwischen welchem und seinem lateralen Umfange der Stamm des Nerv. phrenic. dexter herabzieht (vgl. Fig. XXXIV.). Medianwärts ist das Gefäss theilweise von der Aorta ascendens überlagert, indessen es sich nach hinten an die Constituentien der rechten Lungenwurzel anlehnt.

Unter den wenigen bis jetzt beobachteten Bildungs-Abweichungen der oberen Hohlader ist besonders diejenige bemerkenswerth, welche in dem nicht zu Stande gekommenen Zusammenflusse der beiden ungenannten Venen begründet ist. Sie stellt ein Verharren auf einer früheren Entwickelungsstufe, eine Persistenz der sog. Ductus Cuvieri, also eine Wiederholung des bei allen Vögeln, bei den Monotremen, Beutelthieren, den meisten Nagern, beim Elephanten, Igel, Sorex und bei einigen Fledermäusen gesezmässigen Typus dar, welcher sich als doppelte obere Hohlader präsentirt. Die linke aus dem Zusammenflusse der Jug. int. und subclavia sinistra entstandene obere Hohlader schlägt sich, vor der Aorta herabsteigend, um die Basis des Herzens, um sich von hintenher in den rechten Vorhof zu eröffnen. In einem mir vorliegenden, ein neugeborenes Kind betreffenden Falle mündet sie zwischen der Wurzel des linken Herzohres und den Venae pulmonales sinistrae ein, geht also hier seltsamer Weise in den linken Vorhof über.

3. Die Venae innominatae.

Ihrer Verlaufsrichtung nach erscheinen diese starken Gefässstämme als Fortsetzungen der Schlüsselbeinvenen und müssen bei den meisten Säugethieren, denen eine Jugularis interna entweder gänzlich fehlt oder doch sehr reducirt ist, unbestritten für solche erklärt werden. Beim Menschen aber haben an ihrer Bildung die innere Drosselader und die Schlüsselbeinvene ziemlich gleichen Antheil, wornach sie denn auch Trunci brachio-cephalici genannt

werden können. Hinsichtlich ihrer Länge und ihres Verlaufes stimmen die beiden ungenannten Venen nicht miteinander überein.

Die Vena innominata dextra hat eine zwischen 2 und 4 Centim. wechselnde Länge, wornach denn auch die Grösse der oberen Hohlader verschieden ist. Sie steigt vom oberen Umfange des rechten Brust-Schlüsselbeingelenkes hinter ihm und zum Theil hinter dem Knorpel der ersten Rippe sehr steil medianwärts herab. Nach rechts und hinten grenzt sie an den oberen Lappen der rechten Lunge, nach links an die Art. anonyma, und je nach der Länge der letzteren auch noch an den Anfang der rechten Schlüsselbeinarterie. Zwischen den beiderlei Gefässen bleibt ein von Zellstoff und etlichen Lymphdrüsen eingenommener Zwischenraum übrig; der Stamm der rechten ungenannten Vene nimmt einige kleinere Aeste auf, nämlich von hinten her die Vena vertebralis, von vorn her die Vena mammaria interna, bisweilen auch die Vena thyr. inferior ihrer Seite.

Die Vena innominata sinistra hat stets eine viel bedeutendere Länge als das bezügliche Gefäss der rechten Seite, indem sie beim Erwachsenen durchschnittlich 6 Centim. beträgt. Dies steht mit der grösseren Strecke im Einklange, welche die Ader von der äusseren Grenze des linken Brust-Schlüsselbeingelenkes bis zur hinteren Seite des Knorpels der ersten rechten Rippe zu durchlaufen hat. In mehr oder weniger schiefer Richtung zieht die meist gestreckte, häufig aber auch nach unten leicht concave Vene hinter dem Manubrium sterni und hinter der Thymus oder ihrem fettigen Residuum von links nach rechts herab. Während dieses Verlaufes liegt dieselbe meist unmittelbar oberhalb der Convexität des Aortabogens, vor den aus ihr entspringenden Gefässen, so dass sie bei Aneurysmen derselben oder des Arcus aortae durch Druck sehr gefährdet werden kann.

Ausser der gewöhnlich mit der Cervicalis profunda verbundenen Vena vertebralis, und der Mammaria interna münden in die linke ungenannte Vene die Vena hemiazygos superior, Venae thymicae, pericardiacae und mediastinales anteriores.

4. Die Vena azygos.

Mit ihren Hauptästen und Zweigen stellt diese Ader ein zwischen die Cava superior und inferior gewissermaassen eingeschobenes System dar, welches beide Gefässstämme in Verbindung setzt und daher bei Obliteration der unteren Hohlvene durch Erweiterung seiner Verbindungen diese zu ersetzen im Stande ist. Der Anlage nach kommen diesem intermediären Systeme zwei gleichbeschaffene, auf beide Seiten der hinteren Rumpfwand vertheilte Stämme zu, welche aus der Metamorphose der beiden Venae cardinales hervorgegangen sind. Gewöhnlich gelangt aber nur das Gefäss der rechten Seite, die spätere Vena azygos zur vollen Ausbildung, indessen der Stamm der linken Seite als Vena hemiazygos meist nur die untere Hälfte der linken Cardinalvene repräsentirt und in die Azygos einmündet. Doch kommt es auch sehr oft vor, dass sich die Vena cardinalis sinistra in ihrer ganzen Länge erhält, wornach dann die sog. Hemiazygos an der Stelle ihres sonstigen Eintrittes in die Azygos mit ihr nur eine quere oder schiefe Verbindung eingeht, im Uebrigen ihren Weg nach aufwärts fortsetzt und in die Mitte des unteren Umfanges der linken ungenannten Vene einmündet. Ohne Grund hat man diese gesezmässige, der ersten Anlage entsprechende, wenn auch nicht regelmässig zur Entwickelung gedeihende Verlängerung der Hemiazygos mit einem besonderen Namen belegt und sie Vena hemiazygos superior genannt.

Nach der in der Regel stattfindenden Anordnung des Systems der Vena azygos hat man einen gemeinsamen Stamm, mit kleineren in denselben eintretenden Venen, und zwei Hauptäste zu unterscheiden, welche ihn constituiren und ihrerseits theils kleinere Venen aufnehmen, theils die Anastomosen mit der unteren Hohlader und einigen ihrer Aeste eingehen.

Die Vena azygos communis repräsentirt im Vereine mit dem unterhalb ihrer Einmündung befindlichen Stücke der oberen Hohlader die Aorta thoracica. Wie diese auf der linken, verläuft sie im hinteren Mittelfellraume auf der rechten Seite der Wirbelsäule und beschreibt gleich jener mit ihrem centralen Ende einen Bogen, welcher sich mit seiner Concavität um den rechten Bronchus herumlegt. Das Gefäss hat eine Länge von 10,5 Centim. und eine

durchschnittliche Dicke von 6 Millimeter. Es beginnt an der unteren Grenze des achten Brustwirbelkörpers und steigt, der Mittellinie sehr nahe gerückt, hinter der rechten Lungenwurzel herauf, um sich nach vorwärts umzubiegen und einen zweiten längeren aber flachen Bogen zu beschreiben, dessen medianwärts gerichtete Concavität sich an den Bronchus dexter anlegt, dessen Convexität dem rechten Pleurasacke zugekehrt ist. Die Einmündung des Gefässstammes geschieht in der Regel da am hinteren Umfange der Cava superior, wo diese eben beginnt, in den Herzbeutel einzutreten. Ausnahmsweise mündet sie höher oben, bisweilen sogar in die Vena innominata dextra ein, viel seltener findet die Einsenkung tiefer unten, nämlich entweder in den vom Pericardium eingeschlossenen Theil der oberen Hohlader oder auch direct in den rechten Vorhof statt.

Die unmittelbar in den Stamm der Azygos eintretenden kleineren Venen sind theils Venae bronchiales, oesophageae und mediastinales posteriores, theils gehören sie den oberen sieben Intercostalräumen der rechten Seite an. Gewöhnlich treten vorher die zwei obersten Intercostalvenen zu einem kurzen dicken Stämmchen zusammen, welches, fast vertical herabsteigend, da in die Azygos einmündet, wo diese im Begriffe ist, in die Bildung ihres Bogens überzugehen. Nur ausnahmsweise münden auch einzelne der linken oberen Intercostalvenen unmittelbar in den Stamm der Azygos ein.

Der Ramus dexter beginnt als Vena lumbalis ascendens dextra und steigt zuerst vor den Querfortsätzen der Lendenwirbelsäule in die Höhe, wobei sie sowohl aus den inneren als auch aus den äusseren Geflechten derselben Blut aufnimmt, überdies theils mit den querlaufenden Lendenvenen, theils direct mit der unteren Hohlader, bisweilen auch mit der Vena renalis und iliaca primitiva Anastomosen eingeht. Während seines weiteren Verlaufes neigt sich der rechte Hauptast mehr und mehr der Mittellinie zu und tritt gewöhnlich zwischen dem inneren und dem mittleren Schenkel, auch wohl durch den Hiatus aorticus des Zwerchfelles aus dem Bauch- in den Brustraum, um hier die fünf unteren Intercostalvenen der rechten Seite aufzunehmen.

Der Ramus sinister. Der linke Hauptast der unpaarigen Vene, die sog. »Vena hemiazygos« der Autoren beginnt wie jener

der rechten Seite als Vena lumbalis ascendens und geht mit nachbarlichen Venen, namentlich mit der V. iliaca c. sinistra und renalis, seltener mit der Cava inferior Verbindungen ein. Er steigt schräg von links nach rechts in die Höhe, um zwischen dem inneren und mittleren linken Zwerchfellschenkel in den Brustraum zu gelangen. Hier zieht er schräg hinter der Aorta und dem Ductus thoracicus medianwärts bis in die Höhe des achten Brustwirbels empor, um hier unter spitzem Winkel mit dem rechten Hauptaste zum Stamm der Azygos zusammen zu münden. In seltenen Ausnahmsfällen zieht dieser Ast vor der Aorta vorbei, ebenso selten mündet er höher oben in die Azygos oder selbst direct in die Cava superior ein. Häufig dagegen ist es, dass die Ader ihren ursprünglichen Lauf bis zur linken ungenannten Vene fortsetzt, und nur da mit der Azygos eine Anastomose bildet, wo sonst der Zusammenfluss mit dem rechten Hauptaste stattfindet. Im Brustraume empfängt sie meist nur die 5—6 unteren linken Intercostalvenen gesondert, indessen die übrigen vorher zu einem gemeinsamen abwärts steigenden Stämmchen zusammenfliessen, welches sich in der Nähe ihrer Verbindung mit dem Ramus dexter einsenkt, oder im Falle ihrer Verlängerung zur sog. Vena hemiazygos superior vereinzelt, oder zu mehreren vereinigt in diese einmünden.

5. Die Vena cava inferior thoracica.

Im Gegensatze zu dem bei den meisten Säugethieren ausserordentlich in die Länge gezogenen Brusttheile der hinteren Hohlader ist der bezügliche Venenabschnitt des Menschen bedeutend reducirt. Im frühesten Kindesalter erfährt die Hohlader fast unmittelbar über dem Zwerchfelle ihre Einmündung in das Herz. Bei dem erwachsenen Menschen aber stellt dieselbe im Brustraume einen selbstständigen, wenn auch eine innerhalb gewisser Grenzen wechselnde Länge darbietenden Gefässabschnitt dar. Diese durch das Lebensalter bedingten Differenzen sind ohne Zweifel darin begründet, dass im Verlaufe der Zeit die untere Hohlader sich den räumlichen Veränderungen der Brusthöhle anpasst, namentlich durch die allmälig tiefer werdende Stellung des Zwerchfelles zu einem entsprechenden Wachsthume in die Länge veranlasst wird. Bei

den Grössenbestimmungen dieses Gefässabschnittes scheint es geeignet, sein Ende durch Linien zu bestimmen, bis zu welchen bei den meisten Menschen das Rohr sich wesentlich in seiner Weite gleichbleibt. Die eine dieser Grenzlinien ist durchaus naturgemäss, indem sie durch den Lauf des angewachsenen Randes der Valvula Eustachii bezeichnet wird. Dieser zieht aber schief in der Art um den lateralen Umfang der Gefässmündung herum, dass durch sein hinteres Ende die höchste, durch sein vorderes die tiefste Stelle derselben ausgedrückt wird. Die zweite, dem medialen Umfange der Mündung entsprechende Linie fällt mit der hinteren-unteren Grenze des Septum atriorum zusammen.

Der so umschriebene Gefässabschnitt ist nicht überall gleich lang, sondern besitzt an seinem nach rechts und hinten gekehrten Umfange die Krümmung nicht eingerechnet, vom oberen Endpunkte der Valvula Eustachii bis zum Foramen quadrilaterum herab eine durchschnittliche Länge von 3,8 Centimeter; an seiner nach vorn und links gekehrten Seite vom unteren Ende jener Klappe bis zur correspondirenden Stelle des Randes vom Foramen quadrilaterum nur eine Länge von 2,2 Centimeter. Die in den unteren hinteren Umfang des rechten Vorhofes geschehende Einmündung ist demgemäss nahezu vertical gestellt, während die dem Foramen quadrilaterum entsprechende Stelle ihrer Lichtung fast horizontal gelagert ist. Die durchschnittliche Breite der Cava inf. th. beläuft sich auf 2,7 Centim., indessen ihr Umkreis durchschnittlich 9 Centim. beträgt.

Beim erwachsenen Menschen werden jene Längenmaasse des Brusttheiles der unteren Hohlader viel häufiger um einige Millimeter überschritten, als nicht erreicht. Niemals konnte ich mich bei dem seiner pericardialen Umhüllung beraubten Gefässe von einem solchen Grade der Kürze desselben überzeugen, welche von Winslow und andern als die Regel bezeichnet worden ist. Daraus geht aber die für klinische Deductionen wichtige Thatsache klar hervor, dass nämlich bei Erwachsenen unter allen Umständen ein, wenn auch nur kurzes Segment der Cava inferior im Brustraume liege, welches gross genug ist, um durch verschiedene Einflüsse in seiner Form und Canalisation beeinträchtigt werden zu können.

Die für den Durchtritt der Cava inferior bestimmte Lücke des Zwerchfelles befindet sich rechts an der hinteren Grenze seines

Centrum tendineum, 2,2 Centim. von dem sagittalen Durchmesser desselben entfernt und nimmt eine nahezu horizontale Stellung ein. Hinsichtlich seiner Beziehung zur Höhe des Thorax entspricht die Lage desselben der oberen Grenze des Körpers vom neunten Brustwirbel, kann aber, indem sich bei tiefer Inspiration auch diese Stelle des Centrum etwas, durchschnittlich um einen Centimeter senkt, periodisch um ebensoviel tiefer liegen. In gerader Richtung gemessen ist die Mitte des hinteren Umfanges dieser Lücke von der bezüglichen Stelle der visceralen Fläche des genannten Wirbels durchschnittlich żwei Centimeter entfernt.

Von dem Foramen quadrilaterum an wendet sich die Ader unter einer schwachen, mit der Concavität dem Centr. tendineum zugekehrten Krümmung nach links und vorn, um in den unteren hinteren Umfang des Atrium dextrum einzumünden. Ungeachtet dieser Verlaufsrichtung bleibt bei normalmässiger Lage des Herzens nicht allein sie in der rechten Thoraxhälfte, sondern auch noch ein an der Stelle ihrer Einmündung mindestens zwei Centimeter breites Stück des linken Vorhofes.

Dem nach rechts und hinten gekehrten Umfange des Brusttheiles der unteren Hohlader entspricht an der lufterfüllten rechten Lunge eine Furche, vor und hinter welcher ein kurzer Vorsprung der Basis sich unter den rechten Vorhof hinwegschiebt und so dem Zusammensinken der Ader unter dem Drucke des letzteren entgegenwirkt, was um so mehr verhütet wird, als überdies der laterale Umfang des genannten Atrium noch in der Superficies cardiaca der rechten Lunge aufruht.

Für die normalen Gewichts-, Grössen- und Lagerungsverhältnisse des Herzens sind die verschiedenen Einrichtungen: jene Beziehungen der rechten Lunge, die Anheftungsweise des Herzbeutels, Mittelfelles und gewisse vom linken Vorhofe zum hinteren Umfange der Cava inf. th. herabtretende Fleischbündel vollkommen genügend, um die gesezmässige Form der Ader zu sichern und eine genügende Strömung des Blutes im Gange zu erhalten. Bei höheren Graden von Hypertrophie der rechten Kammer des Herzens schreitet die Massenzunahme der Anordnung dieses ganzen Ventrikels gemäss, vorzugsweise von rechts nach links und hinten weiter. Das vermehrte Gewicht des Herzens übt nach diesen Seiten hin, also zum

Theil in der Richtung der Concavität des Brusttheiles der Cava inferior einen Zug aus. Dadurch erfährt diese nicht allein eine ihre Canalisation beeinträchtigende zu starke Biegung, sondern auch entsprechend dem linken Rande des Foramen quadrilaterum eine Knickung. Mit dieser Veränderung concurrirt ganz gewöhnlich Oedem der unteren Körperhälfte, welches durch eine hyperämische Schwellung der Leber eingeleitet und auch unter solchen Verhältnissen nicht ganz zum Verschwinden gebracht wird, welche, wie die Bettlägerigkeit, geeignet wären, die im Verhältnisse zur oberen Körperhälfte in der unteren eingetretene Verlangsamung des venösen Blutlaufes auszugleichen. Wenn auch die obere Hohlader bei jenem Zustande des Herzens einige Vermehrung ihrer Krümmung erfährt, so ist diese, weil sie sich auf ein längeres Rohr ausbreitet, viel geringer, während eine Knickung derselben, da sie nirgends mit einem unnachgiebigen fibrösen Ringe in Berührung kommt, in keiner Weise stattfinden kann. Mit jenen Beziehungen des Brusttheiles der Cava inferior steht es ohne Zweifel im Einklange, dass bei der genannten meist mit Insufficienz der Mitralis verknüpften Anomalie des Herzens nicht die linke, wohl aber die rechte Seitenlage gut ertragen wird, weil eben durch die erstere die Locomotion des Herzens zum Nachtheil der unteren Hohlader gesteigert, durch die entgegengesetzte von den Patienten instinctmässig meist gewählte Lage des Körpers aber das Herz jener Knickung entgegen eine Verschiebung nach rechts und hinten erfährt.

Die Vena cava inf. thoracica ist in ihren oberen $^2/_3$ vom visceralen Blatte des Herzbeutels genau umkleidet und durch dieses in das Cavum pericardii eingesenkt. Der Anfang dieses Gefässstückes wird dagegen von demjenigen Abschnitte des Herzbeutels nur lose umgeben, welcher von ihm aus auf das Zwerchfell herabsteigt. Im Umkreise des Foramen quadrilaterum geschieht der Verband zwischen Brusttheil der unteren Hohlader und Herzbeutel theils durch einen lockeren, fetthaltigen Zellstoff, theils durch fibröse bandartige Streifen, die in wechselnder Anzahl und Stärke von der Fascia endothoracica und vom Centrum tendineum ausgehen, um in die Fascia pericardiaca auszustrahlen.

Der Brusttheil der unteren Hohlader unterscheidet sich wesentlich von dem nächst angrenzenden in der bezüglichen Leber-

furche verlaufenden Theile der Cava inferior durch eine geringere Dicke der Wandung und durch gänzlichen Mangel organischer Muskelfasern. Die Adventitia ist an breiten elastischen, zum Theil netzförmig untereinander verschmolzenen Fasern ausgezeichnet reich. Solche Fasern vermischt mit vielen gefensterten Lamellen setzen auch die Tunica media zusammen, welche nebst der Intima sich in Totalität in das Endocardium des rechten Vorhofes fortsetzt.

Von den hier in Betrachtung kommenden Abweichungen der unteren Hohlader verdient in erster Linie das wiederholt beobachtete Vorkommen erwähnt zu werden, in welchem die Lebervenen sich zu einem dicken Stamme vereinigten, der nach Art der Cava ascendens das Foramen quadrilaterum passirte und wie sie in den rechten Vorhof mündete, indessen sich die eigentliche untere, aus dem Zusammenflusse der Vv. iliac. pr. hervorgegangene Hohlader in die Vena azygos fortsetze, also durch den Aortenschlitz oder zwischen dem mittleren und inneren rechten Schenkel des Zwerchfelles in den Brustraum eintrat und sich in den hinteren Umfang der Cava superior einsenkte. Zu den überaus seltenen Abweichungen gehören die Einmündung der Vena azygos in den in das Pericardium eingeschlossenen Theil der Cava inferior, sowie die Eröffnung dieser in den linken Vorhof.

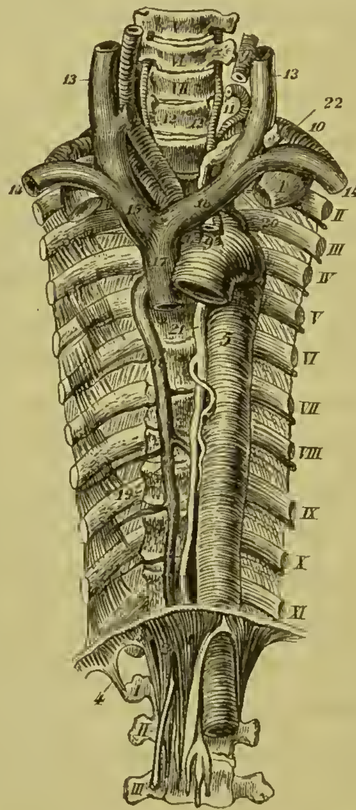
IV. Die Saugadern und die Lymphdrüsen des Brustraumes.

Nachdem die den einzelnen Organen angehörigen Lymphgefässe schon bei der Schilderung des Baues derselben eingehend beschrieben worden sind, erübrigt hier nur noch die Darlegung der Verhältnisse des den ganzen Brustraum durchziehenden Milch-Brustganges.

Der Ductus thoracicus ist in der Mehrzahl der Fälle ein einiger, beim erwachsenen Menschen durchschnittlich die Dicke eines Gänsefederkieles darbietender Gefässstamm, welcher im Verhältnisse zu anderen Saugadern nur wenige Klappen besitzt. Der Milchbrustgang beginnt schon im Bauchraume, wo er in der Höhe des zweiten Lendenwirbels aus dem Zusammenflusse des Truncus intestinalis, sowie der beiden Trunci lumbales hervorgeht und durch den Hiatus aorticus des Zwerchfelles in die Brust dringt, um im hinteren Mittelfellraume emporzusteigen. Im grössten Theile seines

Verlaufes ist er ziemlich gestreckt und über die Arteriae intercostales aorticae dextrae und über das Ende der Vena hemiazygos hinwegschreitend, so an die Brustwirbelsäule angelehnt, dass er links neben die Mittellinie zwischen die Aorta descendens und Vena azygos zu liegen kommt, von vorn her aber durch die Speiseröhre verdeckt wird. Um den, bei den meisten Sectionen gewöhnlich ganz unberücksichtigt bleibenden Milchbrustgang im grössten Theile seines Verlaufes rasch frei zu legen, schneidet man vom rechten Cavum pleurae aus das hintere Mittelfell ein und schiebt den Oesophagus nach links zur Seite; um das obere Ende des Ductus zur

Fig. XL.



Vordere Seite der hinteren Brustwand mit den Gefässstämmen des hinteren Mittelfellraumes.

V—VII. Fünfter bis siebenter Nackenwirbel. I—XI. Erste bis elfte Rippe. I—III. Erster bis dritter Lendenwirbel. 1. Innerer-, 2. Mittlerer-, 3. Aeusserer Schenkel der Pars lumbalis des Zwerchfelles. 4. Ligamentöse Anheftung der Lenden-Rippenportion des Zwerchfelles. 5. Aorta. 6. Art. innominata. 7. Carotis primitiva dextra. 8. Art. subclavia dextra. 9. 9. Unteres und oberes Segment der Art. carotis pr. sinistra. 10. Art. subclav. sinistra. 11. Art. thyreoidea inferior. 12. 12. Art. vertebralis. 13. 13. Vena jug. interna. 14. 14. Vena subclavia. 15. Vena innominata dextra. 16. Vena innominata sinistra. 17. Cava superior. 18. Stamm der Vena azygos. 19. Vena hemiazygos. 20. Vena hemiazygos superior. 21. Ductus thoracicus. 22. Mündung des Ductus thoracicus.

Ansicht zu bringen, dringt man über dem Anfange der Aorta descendens durch das linke Mittelfell gegen den medialen Umfang des Brusttheiles der linken Schlüsselbeinarterie in die Tiefe.

Vom Körper des fünften Brustwirbels an ändern sich die räumlichen Beziehungen des Ductus thoracicus. Er steigt jetzt hinter dem Bogen der Aorta und hinter der linken ungenannten Vene, entsprechend dem medialen Umfange des Ursprunges der Arteria subclavia, aufwärts, so dass er sich also mehr und mehr der linken Seite zuwendet. In der Höhe des Körpers vom dritten Brustwirbel beginnt der Gefässstamm einen mit der Convexität nach rechts und aufwärts gekehrten Bogen zu beschreiben, welcher über den Ursprung der Art. vertebralis und des Truncus thyreo-cervicalis vor der Grenze des verticalen und des bogigen Theiles der Arteria subclavia, hinter der Carotis primitiva und Vena jugularis interna vorbeizieht, um, sich nach vorwärts neigend, in den Winkel einzumünden, welcher aus dem Zusammenflusse der Vena jug. interna und subclavia hervorgegangen ist. Sein Ende pflegt gewöhnlich mehr als das übrige Rohr aufgetrieben und die Mündung mit einer fast ringförmigen Klappe versehen zu sein, die nur selten gänzlich vermisst, bisweilen dagegen rudimentär getroffen wird. Ausnahmsweise findet eine mehrfache Mündung des Ductus statt, nämlich theils in die Vena jug. int., theils in die Subclavia sinistra, namentlich aber kommt eine gabelige Spaltung des Ductus öfters vor, wobei die linke Branche das gewöhnliche Verhalten zeigt, die rechte dagegen sich in Vereinigung mit dem Truncus lymphaticus dexter bald in die Vena jugularis interna, bald in die Subclavia dextra begibt.

Die den Milchbrustgang betreffenden Varietäten erscheinen am häufigsten als theilweise Duplicität desselben. Nach den Erfahrungen von L. Teichmann [1]) ist es sogar der gewöhnlichere Fall, dass der Ductus nicht als ein Stamm, sondern als zwei von fast gleichem Caliber aus dem Bauchraume in die Brusthöhle verläuft. Das Verhalten dieser Gefässe ist nicht selten dem der Vena azygos und hemiazygos ähnlich, so dass man einen Ductus thoracicus communis und einen etwa in der Höhe des siebenten Brustwirbels in diesen

1) Das Saugadersystem vom anatomischen Standpunkte bearbeitet. Leipzig, 1861. S. 53.

einmündenden Ductus hemithoracicus zu unterscheiden hätte. Seltener ist der Milchbrustgang in seiner ganzen Länge doppelt vorhanden, wobei alsdann entweder beide Stämme auf einer Seite, der eine in die Vena jug. interna, der andere in die Subclavia sinistra ausmünden, oder der anomale Gang seine Endigung auf der rechten Seite findet und hier gewöhnlich in den Truncus lymphaticus dexter übergeht. Aber auch wenn nur ein einziger Ductus thoracicus vorhanden ist, verhält derselbe sich in Ausnahmsfällen zur rechten Seite wie in der Regel zur linken, d. h. er mündet in den Winkel zwischen Vena jug. int. und subclav. dextra ein, indessen der Truncus lymph. dexter sich in den correspondirenden Winkel der linken Seite einsenkt, so dass also eine gänzliche Transposition der beiden Saugaderstämme stattfindet.

Die Einmündung des gesammten Ductus thoracicus in einen der im Brustraume befindlichen Venenstämme kommt jedenfalls nur zur grössten Seltenheit vor. Dagegen scheinen einzelne mit ihm zusammenhängende Zweige bisweilen mit der Vena azygos von Anbeginn in offener Verbindung zu stehen, aber nur dann eine bedeutendere Weite zu erreichen, wenn oberhalb dieser Stellen eine Obliteration des Ductus eingetreten ist. Die wiederholt gemachte Wahrnehmung von Obliteration des Milchbrustganges, welche keine erheblichen Störungen im Gefolge gehabt hat, weist darauf hin, dass überhaupt das System der Lymphgefässe nicht durch ihn und durch den Truncus lymphaticus dexter allein, sondern auch noch anderweitig mit dem Venensysteme anastomosirt.

Eine sehr interessante Anomalie des Milchbrustganges besteht in der in seiner Continuität auftretenden Bildung eines Geflechtes. Dasselbe kommt von der einfachsten Form der stellenweisen Spaltung und Inselbildung bis zur mannigfaltigsten Plexus-artigen Zerästelung des Stammes vor. Das brillanteste Beispiel der letzteren Art ist von S. Th. Sömmerring [1]) beschrieben und abgebildet worden. Hier war der Stamm an verschiedenen Stellen in dichte Plexus aufgelöst, deren Bestandtheile sich immer wieder zu einem Truncus communis vereinigt haben. Sömmerring nimmt keinen Anstand, diese »Glomeres plexuosi« für eingeschobene Lymphdrüsen

1) Commentationes soc. reg. scient. Gottingensis. Vol. III. p. 111.

zu erklären und sie, wie alle Lymphdrüsen, mit bipolaren Wundernetzen in Parallele zu stellen [1]), so dass man also nicht wohl behaupten kann, die Teichmann'sche Lehre von der Natur der Lymphdrüsen habe wesentlich Neues hervorgebracht. Vielmehr erweist sie sich als eine Bestätigung des Baues nur gewisser, den Lymphdrüsen äusserlich ähnlicher Knoten, in welche eine stärkere oder schwächere Saugader an einer Stelle ihres Laufes zerfallen ist, kann aber, wie ich [2]) schon früher gesagt habe, auf die echten Lymphdrüsen keine Anwendung finden.

Der im Brustraume befindliche Abschnitt des Ductus thoracicus nimmt kleine Saugadern aus den Intercostalräumen sowie aus den Drüsen des hinteren Mittelfellraumes auf; höher oben empfängt derselbe die Vasa efferentia der Drüsen des vorderen Mittelfellraumes, sowie den von oben herabsteigenden Truncus jugularis dexter und den von unten heraufziehenden sog. Truncus bronchomediastinus. Ein von der Leber herkommender sehr starker Ast, welcher das Zwerchfell durchsetzt, mündet ziemlich constant innerhalb des Brustraumes etwa in der Gegend des sechsten Dorsalwirbels in den Ductus thoracicus ein. Cruveilhier fand ihn einmal so dick wie diesen selbst, den er kreuzte und mit dem er sich in der Gegend des fünften Brustwirbels vereinigt hat.

Von den sehr zahlreichen, sich mindestens auf etliche 90 belaufenden Lymphdrüsen, welche an die Brust geknüpft sind, gehört etwa die Hälfte der Thoraxwand, zunächst den Intercostalräumen an, indessen die übrigen im Mittelfellraume vertheilt sind. Die sog. Glandulae mediastinales posteriores ziehen sich in der Zahl von 10—12 entlang der Speiseröhre und der Aorta descendens herab, bieten aber in normalen Verhältnissen einen nur geringen Umfang dar. Klein sind auch die in den Lungenhilus eingesenkten Glandulae pulmonales, während die ebenfalls mit den Lymphgefässen der Lunge in Beziehung stehenden, die Bifurcationsstelle der Trachea und ihre zwei Hauptäste umlagernden 15—20 Glandulae bronchiales (vgl. S. 318),

1) A. a. O. p. 114. »Maximam ergo similitudinem talem glandulae structuram habere cum *reti mirabili* arteriae cerebralis et ophthalmicae quorundam quadrupedum, non est quod moneam.«

2) Die Anatomie des menschl. Halses. Tübingen, 1862. S. 372.

welche, wenn nicht ausschliesslich, doch vorzugsweise unter den Lymphdrüsen der Brust schwarz pigmentirt zu sein pflegen, nicht allein schon normalmässig durch bedeutende Grösse, sondern auch durch Aggregation der kleineren unter ihnen zu umfänglicheren Knoten ausgezeichnet sind.

Im vorderen Mittelfellraume kommen als Glandulae mediastinales anteriores mindestens 12 Lymphdrüsen vor, von denen jedoch die meisten für gewöhnlich einen nur geringen Umfang besitzen. Die grössten derselben sind in das Interstitium zwischen die Vena innom. dextra und den Truncus anonymus eingeschoben [1]) und schliessen sich zum Theil an die Concavität der Art. subclavia dextra an; kleiner sind die correspondirenden Drüsen der rechten Seite, die hauptsächlich um die Concavität des Aortabogens gruppirt sind. Andere Lymphdrüsen des vorderen Mittelfellraumes umlagern die Thymus, mit deren Involucrum sie durch straffen Zellstoff meist fest verbunden sind und durch ihre Entartung allerlei Krankheiten jenes Organes vortäuschen können.

Die Glandulae mediast. anteriores erfahren bisweilen sehr bedeutende Anschwellungen und sind nicht selten der Sitz von Eiter- und Tuberkelbildung. Namentlich entarten nach den Beobachtungen von A. Friedleben [2]) die unter der Concavität der rechten Schlüsselbeinarterie liegenden, von ihm sogenannten »Subclavialdrüsen« sehr häufig und können bis ganseigrosse Geschwülste erzeugen. Mitunter degeneriren sämmtliche Drüsen des vorderen Mittelfellraumes in der Art, dass sie eine zusammenhängende feste, das ganze Cavum mediastinorum anticum ausfüllende und die verschiedenen Bestandtheile desselben förmlich einmauernde Masse darstellen [3]).

1) Vgl. H. Luschka, Die Anat. des menschl. Halses. Fig. XXXI. 34.
2) Die Physiologie der Thymusdrüse. Frankfurt a. M., 1858. S. 162.
3) Vgl. Becker, De glandulis thoracis lymphaticis atque thymo specimen pathologicum. Berolini, 1826.

Drittes Kapitel.

Die Nerven des Brustraumes.

Wenn man von den dünnen, aus dem Bereiche des Halses zum Herzgeflechte herabtretenden Nervi cardiaci, deren Beschreibung schon bei einer anderen Gelegenheit gegeben worden ist, absieht, dann kann man nur drei Paar Nervenstämme: den Vagus, Phrenicus und Sympathicus unterscheiden, welche den Brustraum durchsetzen, da sich die im grössten Theile ihres Verlaufes von den Zwischenrippenmuskeln eingeschlossenen Nervi intercostales unter allen Umständen als integrirende Bestandtheile der Thoraxwand zu erkennen geben. Insofern der Grenzstrang des Sympathicus sich innig an die knöcherne Grundlage der Brustwand anlegt und durch das ihn genau überziehende wandständige Brustfell in dieser Lage erhalten wird, also in keine Abtheilung des Cavum thoracis hereinragt, kann es fraglich sein, ob derselbe überhaupt unter die Bestandtheile des Cavum thoracis aufgenommen werden soll. Strenge genommen ist es nicht zulässig, doch kann seine Betrachtung bei dieser Gelegenheit damit gerechtfertigt werden, dass einzelne seiner Aeste ihren Verlauf in und durch den hinteren Mittelfellraum nehmen.

1. Die Lungenmagennerven.

Während die beiden Nervi vagi am Halse in ihren relativen Lagerungsverhältnissen durchaus untereinander übereinstimmen, zeigen sie dagegen schon beim Eintritte in den Thorax, noch mehr aber in ihrem weiteren Verlaufe sehr beachtenswerthe Differenzen. Der N. vagus dexter läuft vor dem Anfange der rechten Schlüsselbeinarterie zwischen ihr und der Vena innominata dextra hinter den Bronchus dexter; der N. vagus sinister, welcher beim Eintritte in die obere Thoraxapertur zwischen Carotis und Subclavia sinistra liegt, steigt zwischen dem Anfange des letzteren Gefässes und der Vena innominata sinistra, nach aussen vom Lig. arteriosum oder dem Ductus Botalli vor dem Ende des Aortabogens,

zwischen ihm und dem rechten Aste der Arteria pulmonalis hinter dem linken Bronchus in das Cavum mediastinorum posticum herab. Je weiter die beiden Nervenstämme sich nach abwärts erstrecken, um so mehr convergiren sie, um so weiter treten sie aber auch von der Oberfläche der vorderen Brustwand zurück. Im Theilungswinkel der Trachea, zwischen der vorderen Fläche der Speiseröhre und der hinteren Wand des Atrium cordis sinistrum erzeugen sie in der Art ein weitmaschiges Geflecht — Plexus bronchialis —, dass von ihrer inneren Seite mehrere Aeste ausgehen, welche sich gegenseitig durchkreuzen. Dieser Faseraustausch hat die wichtige Thatsache zur Folge, dass die in jener Gegend abgehenden Rami pulmonales für jede Lunge Elemente aus beiden Vagi in sich begreifen.

Von nun an folgen die beiden Lungenmagennerven genau dem Laufe der Speiseröhre, mit deren Zellstoffhülle sie fest verbunden sind. Dabei erzeugen sie unter Abgabe zahlreicher, sich auf das Mannigfaltigste untereinander vereinigender Fäden nicht bloss ein Geflecht — Plexus oesophageus thoracis —, sondern sie ändern auch ihre gegenseitige Lage um so mehr, je näher sie der Stelle ihres Eintrittes in den Bauchraum rücken. Dieser letztere Umstand hängt innig mit der schon im früheren Fötalleben erfolgenden Drehung des Magens, dessen Längenachse ursprünglich mit jener des Körpers coincidirte, von links nach rechts zusammen. So musste es denn kommen, dass der anfangs linke Nervenstamm allmälig zum vorderen, der rechte zum hinteren Vagus wurde. Es ist für die Lungenmagennerven des Menschen charakteristisch, dass durch Vermittelung eines Plexus oesophageus eine vollständige Vermischung der Elemente beider Stämme untereinander, überdies eine Vergrösserung des hinteren Vagus erzielt wird. Dieses Verhältniss bleibt sich bis zur Endausbreitung der beiden Nerven im Bauchraume gleich, in welchem der Vagus anterior von der Cardia und kleinen Curvatur aus grösstentheils in die vordere Wand des Magens übergeht und nur wenige Zweige durch das Omentum minus zur Leberpforte entsendet; der Vagus posterior dagegen nur mit einem Drittel seiner Elemente sich zur hinteren Magenwand begibt, während der grössere Theil desselben zur Ausbreitung in Leber, Niere, Nebenniere, Pankreas, Milz und Dünndarm bestimmt ist.

Für die beiden Lungenmagennerven ist im Vergleiche mit anderen Hirnnerven nicht allein der vielfache gegenseitige Austausch ihrer Fasern, sondern auch die Anordnung der Bündel im Inneren der Stämme eigenthümlich. Namentlich unterhalb des Plexus oesophageus, doch auch schon höher oben liegen die Bündel nicht parallel nebeneinander, sondern sie bilden ein dichtes Flechtwerk, durch welches die grösstmögliche Vermischung der Nervenelemente erzielt wird. Diese sind aber nicht in allen Abschnitten und Aesten der Vagi Röhren von gleicher Breite, sondern es findet eine gesezmässige Vertheilung von dickeren und dünneren Röhren in der Art statt, dass die Aeste zur Speiseröhre, zum Herzen und Magen fast nur dünne Röhren führen, indessen in den Nervi pulmonales und im Laryngeus superior die Summe der dünnen zu jener der dicken Fasern sich verhält wie 2 : 1, im Nervus recurrens und in den Rami pharyngei dagegen wie 1 : 6. Sowohl im Stamme des Brust- und Bauchtheiles des Vagus, als insbesondere in den Zweigen desselben ist eine sehr bedeutende Anzahl sog. Remak'scher oder gelatinöser Fasern enthalten, deren längliche, scharf contourirte Kerne durch Zusatz von Essigsäure nicht allein deutlicher sichtbar gemacht, sondern auch isolirt werden können. Diese Fasern haben, wie ich schon bei anderen Gelegenheiten gezeigt habe, nicht die Bedeutung von Nervenelementen, sondern sie gehören durchaus in die Kategorie der Bindesubstanzen. Das Vorkommen derselben nicht im Hals-, sondern nur im Brust- und Bauchtheile des Vagus scheint J. Kollmann [1]) auf den Schutz der Nervenröhren gegen Dehnungen und Zerrung berechnet zu sein, welchen der Halstheil weniger exponirt ist. Eine Stütze für diese Ansicht glaubt Kollmann besonders durch Beobachtungen am Vagus grosser Hunde gewonnen zu haben. Bei diesen liegt nämlich der Nerv in einer derben Bindegewebshülle, in einer Art elastischen Rohres, das nur an einzelnen Stellen von abgehenden Zweigchen durchbrochen wird. Durchschneidet man diese Hülse an zwei beliebig weit von einander entfernten Stellen durch einen Kreisschnitt, dann kann man den Nerv hervorziehen. Man findet ihn von einem zarten Neurilem umgeben, aber

1) Ueber den Verlauf der Lungenmagennerven in der Bauchhöhle. Leipzig, 1860. S. 23.

weder in diesem, noch zwischen den Nervenröhren sind gelatinöse Fasern nachweisbar, dagegen dieselben in jener Hülse, zumal an ihrer inneren Seite in ausgezeichneter Menge und Ausbildung enthalten sind.

Während ihres Verlaufes durch den Brustraum entspringen aus den Lungenmagennerven folgende Aeste:

a) **Ramus recurrens.** Dieser rückwärts laufende Nerv ist auf beiden Seiten gleich dick, besitzt aber rechts und links eine verschiedene Länge und räumliche Beziehung. Der Ramus recurrens dexter entspringt da aus dem Vagus, wo er eben im Begriffe ist vor der Art. subclavia herabzulaufen, und schlägt sich um den unteren Umfang und um die hintere Seite dieses Gefässes herum. Er steigt hinter der Carotis prim. dextra schräg medianwärts empor und zieht hinter dem rechten Umfange der Trachea in der Furche zwischen ihr und dem Oesophagus zum Kehlkopfe hinauf. Der Ramus recurrens sinister entspringt vor dem Ende des Aortabogens, schlägt sich nach aussen vom arteriösen Bande oder dem Ductus Botalli um die Concavität desselben herum, um sich hinter ihm und der Carotis communis viel weniger schief als der rechte in die Höhe zu begeben. Er steigt vor dem den linken Umfang der Trachea überragenden Segmente des Oesophagus, in der Furche, welche dieses mit der Luftröhre erzeugt, bis zum Kehlkopfe empor. Vor dem Zerfalle des Ramus recurrens in die auf beiden Seiten in gleicher Weise aus ihm hervorgehenden Zweige verbindet er sich mit einem aus dem Ganglion cervicale inferius entspringenden Faden, dem letzten, welchen der Grenzstrang des Sympathicus in die Bahn des Vagus entsendet, und welcher seinen Lauf fast ganz in der Richtung des Recurrens fortsetzt, indem nur wenige Fasern desselben nach abwärts in die zur Lunge gelangenden Zweige eintreten. Aus dem Ramus recurrens gehen regelmässig folgende Zweige hervor:

α) Rami cardiaci. Mehrere feine Zweigchen, die aus der Convexität des eine Schlinge darstellenden Anfanges des Recurrens entspringen und schon bevor sie dem Plexus cardiacus einverleibt werden, mit den Herznerven aus dem Halstheil des Vagus und Sympathicus Verbindungen eingehen. Ausser diesen gedenkt

Longet [1]) noch directer Zweige aus dem Stamme des Brusttheiles des Vagus, die sich mit Fädchen aus dem ersten oder aus den beiden obersten Brustknoten verbinden und in das Herzgeflecht eintreten sollen.

β) Rami tracheales et oesophagei superiores. Zahlreiche, während des Aufsteigens des Recurrens von Stelle zu Stelle unter spitzen Winkeln abgehende Fädchen, welche gemischter Natur sind, indem sich dieselben theils zur Muskulatur der Speiseröhre und zum Constrictor pharyngis inferior, theils zur Schleimhaut des Oesophagus und der Luftröhre begeben.

γ) Ramus terminalis s. laryngeus inferior. Dieser das Ende des Recurrens bildende sehr starke, fast ganz motorische Nerv steigt knapp hinter der Artic. crico-thyreoidea, den unteren Schlundkopfschnürer durchbohrend, in der Längenrichtung des Sinus laryngo-pharyngeus in die Höhe, um alle eigenen Kehlkopfmuskeln mit Ausnahme des Crico-thyreoideus zu versorgen. Das sich am weitesten nach aufwärts erstreckende Fädchen geht constant mit einem Zweige des Nerv. laryngeus superior eine Anastomose ein, durch welche jenem, wie es scheint, sensitive Elemente zugeführt werden.

b) **Ramus pericardiacus.** Ein beim Menschen nur auf der rechten Seite vorkommender, sehr feiner Zweig [2]), welcher da aus dem Stamme des Vagus dexter hervorgeht, wo er sich an den hinteren Umfang des Bronchus wendet. Er steigt vor den Bestandtheilen der Lungenwurzel herab, entsendet etliche Fädchen zum Plexus pulmonalis anterior und theilt sich alsdann in ein Nervchen für den rechten oberen Umfang des Pericardium externum und in ein anderes, gewöhnlich stärkeres Zweigchen, das für die Wand der oberen Hohlader bestimmt ist. Bei denjenigen Wirbelthieren, die eines Zwerchfelles entbehren, ist es der Vagus allein, welcher Zweige zum Herzbeutel entsendet, und habe ich namentlich in der Klasse der Vögel auf beiden Seiten einen zarten Ramus pericardiacus des Vagus nachgewiesen.

c) **Nervi pulmonales.** Bei dem Eintritte des Vagus in den

1) Anatomie et physiologie du système nerveux. Paris, 1842. Tom. II. p. 257.
2) Vgl. H. Luschka, Der Nerv. phrenicus des Menschen. Taf. II. Fig. 2.

hinteren Mittelfellraum schickt er 3—4 dünne Zweige vor den Bronchus herab, welche sich zu einem Geflechte — Plexus pulmonalis anterior — verbinden, das auch an dieser Seite zwischen den übrigen Bestandtheilen des Hilus in die Lungensubstanz eintritt. Viel mehr und stärkere Zweige ziehen hinter dem Bronchus zum Hilus pulmonalis, um nach vorheriger Vereinigung mit Fäden aus den vier oberen Brustknoten daselbst ein mächtiges Geflecht — Plexus pulmonalis posterior — zu bilden, dessen Elemente der Anordnung des Bronchialbaumes folgen und vorwiegend in der Wandung desselben ihre Ausbreitung finden.

d) **Rami oesophagei inferiores.** Aus dem der Aussenseite der Speiseröhre festanliegenden, die sog. »Chordae oesophageae« darstellenden Abschnitte der beiden Lungenmagennerven treten an vielen Stellen zarte Fädchen theils zur Muskelschichte, theils zur Schleimhaut des Oesophagus. Die unteren Zweige zur Speiseröhre sammeln sich bisweilen zu einem Stämmchen, welches sich unter Abgabe von Zweigchen durch den Hiatus oesophageus hindurch bis zur Cardia herab erstreckt. Niemals aber tritt, wie dies irrthümlich von Wrisberg behauptet worden ist, von irgend einer Stelle des Vagus aus ein Zweigchen desselben in das Fleisch des Zwerchfelles ein.

2. Die Zwerchfellnerven.

Nachdem über den Nervus phrenicus schon bei der Lehre von der Zusammensetzung der Brustwand, deren durch das Zwerchfell gebildeter unterer Abtheilung er seiner Endigung nach vorzugsweise angehört, ausführlich berichtet worden ist, mag es gestattet sein, von einer eingehenden Schilderung all' seiner Verhältnisse hier Umgang zu nehmen und nur daran zu erinnern, dass er die ganze Höhe des Cavum thoracis durchläuft und mit mancherlei Bestandtheilen desselben in unmittelbare Berührung gebracht wird.

Der Nerv. phrenicus der rechten Seite ist bedeutend kürzer als jener der linken und tritt neben dem Ende der Vena jugularis interna zwischen Art. und Vena subclavia in den Brustraum herein. Die aus dem fünften Cervicalnerven hervorgehende dünne Wurzel desselben zieht auf dieser Seite häufiger als links vor der Vena

subclavia in den Brustraum, um sich erst hier mit der Hauptwurzel, die aus dem vorderen Aste des vierten Cervicalis abstammt, zu verbinden und mit ihr eine Schlinge zu bilden, welche die Vena subclavia umfasst. In seinem weiteren Verlaufe legt sich der Nerv an den rechten Umfang der Vena innominata dextra und der oberen Hohlader, insoweit diese nicht im Herzbeutel enthalten ist, an und zieht dann vor den Bestandtheilen der Lungenwurzel um den rechten Umfang des Pericardium externum zum Zwerchfelle. Der Nerv. phrenicus sinister steigt lateralwärts vom bezüglichen Vagus vor dem Ende des Aortenbogens herab und läuft wie jener hinter, so vor den Bestandtheilen der rechten Lungenwurzel um den linken Umfang des Pericardium zu derjenigen Stelle des Diaphragma, welche unmittelbar hinter der Spitze des Herzens gelegen ist. Beide Zwerchfellnerven sind, insoweit sie dem Laufe des Herzbeutels folgen, zwischen ihn und die Pleura pericardiaca eingeschlossen und werden daselbst von der Art. und Vena pericardiaco-phrenica begleitet. Die sich an die Pleura des Herzbeutels mittelst der Superficies cardiaca innig anlegende Lunge kann für den Nerv. phrenicus durch die entzündlichen Verlöthungen, namentlich aber durch den fortschreitenden tuberculösen Process derselben gefährlich werden. Bisweilen wird der Stamm des Nerv. phrenicus durch die Schmelzung eines an die Superficies cardiaca der Lunge anstossenden Tuberkels oder durch Verjauchung der mit der Pleura pericardiaca festverwachsenen Lungensubstanz in höherem oder geringerem Grade destruirt. In einem von mir beobachteten Falle war der rechte Nerv. phrenicus von einer verkreideten Tuberkelmasse wie von einer Zwinge so fest umgeben, dass die Trennung derselben ohne Läsion des Nervens unausführbar gewesen ist. In Erinnerung an diese und ähnliche Vorkommnisse darf man es zur richtigen Würdigung gewisser im Gefolge von Brustleiden auftretender Symptome nicht unterlassen, die Störungen der sonst durch den Phrenicus vermittelten Lebensäusserungen genauestens zu berücksichtigen.

3. Der Brusttheil des Sympathicus.

Von den beiden Grenzsträngen des sympathischen Nervensystems legt sich ein grosses, der Höhe der hinteren Brustwand

entsprechendes Segment genau an die innere Fläche derselben an und bietet rechts und links wesentlich übereinstimmende Verhältnisse dar. Ein jeder dieser Stränge läuft zur Seite der Brustwirbelsäule vor dem vertebralen Ende der Rippen und Intercostalräume über die Vasa intercostalia herab und wird von dem hinteren Ende des Rippenfelles überzogen, wo dieses eben im Begriffe ist sich in das Mediastinum posticum fortzusetzen. Bei nur geringer Fettablagerung im subserösen Zellstoffe scheint der Strang durch die Pleura hindurch und kann überdies leicht in der Weise blossgelegt werden, dass man bei weit geöffnetem Thorax nach Abtragung oder Verschiebung der Lunge auf die entgegengesetzte Seite das Mediastinum der Länge nach einschneidet und das Rippenfell einfach nach aussen hin losschält.

In der Regel besitzt der Brusttheil des Sympathicus elf röthliche, eckige, über den Vertebralenden der Intercostalräume liegende Knoten, welche durch einen dickeren weissen Faden, den Stamm des Sympathicus, untereinander zu einer Gesammtheit verbunden sind. Ihrer Grösse und Form nach stimmen fast alle diese Knoten untereinander überein. Nur das Ganglion thoracicum primum hat einen bedeutenderen Umfang und ist gewöhnlich eher rundlich als eckig geformt, bisweilen aber auch so vielfach gezackt, dass es darnach ehedem Ganglion stellatum genannt worden ist.

Der oberste Brustknoten lehnt sich an die Concavität der Art. subclavia an, ruht aber nicht allein auf dem Vertebralende der ersten Rippe, sondern erstreckt sich vermöge seiner bedeutenden Grösse aufwärts bis zum Querfortsatze des siebenten Nackenwirbels und nach abwärts bis zum Vertebralende des ersten Intercostalraumes. Nicht selten geht er mit dem Ganglion cervicale infimum eine theilweise, oder aber eine so vollständige Verschmelzung ein, dass er hinsichtlich der peripherischen Ausstrahlung als einiger Vertreter beider Knoten erscheint. Auch ohne eine solche Fusion gibt er zum Unterschiede von den übrigen Brustknoten Ausläufer in das Gebiet des Halses ab. Er entsendet nämlich nicht bloss Verbindungszweige zum ersten Intercostalnerven, sondern auch zum siebenten und achten Nackennerven, überdies starke Rami vasomotorii zur Art. subclavia und einigen ihrer Aeste, namentlich zur Art. vertebralis und thyreoidea inferior. Ganz constant tritt auch

ein Zweig dieses Knotens in den Recurrens vagi ein, sowie er denn auch fast ohne Ausnahme den Nervus cardiacus imus entsendet. Dieser entspringt gewöhnlich mit mehreren Wurzeln aus ihm und zieht hinter der Art. subclavia medianwärts herab, während welchen Verlaufes er mit den Rami cardiaci des Recurrens Verbindungen eingeht. Bisweilen vereinigt er sich, namentlich auf der linken Seite, mit dem Stamme des mittleren Herznerven und stellt dann mit ihm den sog. Nerv. cardiacus crassus dar.

Aus den übrigen Brustknoten gehen folgende Nerven hervor:

a) Rami communicantes c. nn. dorsalibus. Ein jeder Dorsalnerve steht mit dem bezüglichen Knoten des Grenzstranges in der Regel durch zwei Fäden in Verbindung, welche gegen den Intercostalraum verlaufen und bisweilen die Art. intercostalis gabelförmig umfassen. Nicht selten begeben sich aber auch zu einem Dorsalnerven Verbindungsfäden von zwei Brustknoten. Unter allen Umständen haben aber die beiderlei Verbindungen sicherlich nicht weder die gleiche morphologische noch functionelle Bedeutung. Der eine, fast immer einfache Verbindungsast ist weiss und vermittelt den Verband eines vorderen Dorsalnerven-Astes mit einem Brustknoten; durch ihn werden ohne Zweifel dem Sympathicus spinale Nervenröhren einverleibt, wie ich nicht allein daraus schliessen möchte, dass er sich innerhalb jenes Knotens in auf- und absteigende Fasern theilt, sondern auch aus dem Umstande, dass es mir wiederholt gelungen ist, eine theilweise Fortsetzung desselben in eine oder die andere Wurzel des Nerv. splanchnicus major zu verfolgen. Der zweite Verbindungsfaden pflegt dicker, weicher und grauröthlich zu sein. Es ist ein exquisiter Abkömmling des Sympathicus, welcher sich aus einem Ganglion zum Truncus communis des Dorsalnerven begibt. Hier theilt er sich in mehrere Zweigchen, von welchen das eine durch das Foramen intervertebrale in den Wirbelcanal eintritt, um sich mit dem schmalen Zweige des Nerv. sinu-vertebralis zu vereinigen, das zweite centralwärts, das dritte gegen die Peripherie in das Innere jenes gemeinsamen Nervenstammes eindringt.

b) Rami aortici. Mehrere dünne, aus den fünf oberen Brustknoten entspringende Zweige, welche auf der Aorta descendens herabsteigen, um sich in die äussere und mittlere Haut derselben als vaso-motorische Nerven zu verbreiten.

c) Rami pulmonales. Von den fünf oberen Knoten in wechselnder Anzahl entspringende Zweigchen, welche sich dem Plexus pulmonalis posterior beigesellen, um sich, mit dessen Elementen innig vermischt, zu den verschiedenen Bestandtheilen des Lungenparenchyms zu begeben.

d) Nervus splanchnicus major. Gewöhnlich entspringt der grosse Eingeweidenerv mit vier Wurzeln aus dem vorderen Rande des 6., 7., 8., 9. Brustknotens. Bisweilen nimmt noch eine fünfte Wurzel an seiner Bildung Antheil, welche bald aus dem fünften, bald aus dem zehnten Knoten, bald aus dem intermediären Stamme des Grenzstranges hervorgeht. Diese Wurzeln, welche an der Seite der Wirbelkörper, von der Pleura bedeckt, schief vorwärts herabsteigen, verbinden sich successive zu einem platten Stamme, welcher aber erst in der Gegend des zehnten Brustwirbels constituirt zu sein pflegt. Zwischen dem mittleren und inneren Schenkel der Pars lumbalis des Zwerchfelles tritt derselbe in den Bauchraum ein, um seitlich in das Ganglion semilunare überzugehen. Ehe der Nerv den Brustraum verlässt, schwillt er nicht selten zu einem Knoten an und findet sich mitunter auch an der einen oder anderen Wurzel ein kleineres Knötchen — Ganglion splanchnicum —, welches reichlich mit Nervenzellen versehen ist.

e) Nervus splanchnicus minor s. accessorius. In den meisten Fällen entspringt der kleine Eingeweidenerv mit drei Wurzeln aus den drei untersten Brustknoten und läuft, mit dem Splanchnicus major nicht selten anastomosirend, medianwärts herab. Meist nimmt er seinen Weg durch das Fleisch des mittleren Zwerchfellschenkels, oder er tritt durch dieselbe Lücke wie der grosse Eingeweidenerv, seltener durch den Hiatus aorticus in den Bauchraum ein. Hier spaltet er sich in zwei ungleich dicke Aeste, von welchen sich der kleinere zum Plexus coeliacus, der grössere direct zum Nierengeflechte begibt [1]).

Nach dem oben gelieferten Nachweise des Ueberganges von spinalen Fasern jeweils des einen der Rami communicantes in die Wurzeln der Eingeweidenerven dürfte es kaum zweifelhaft sein,

1) Vgl. J. G. Walter, Tabulae nervorum thoracis et abdominis. Berolini, 1783. Tab. III.

dass vom Cerebrospinalsystem ausgehende Reize durch Vermittelung der Ausbreitung sympathischer Zweige zu den verschiedensten Organen hingeleitet werden. Es ist eine bei Stockungen im Unterleibsgefässsysteme, bei Trägheit in der Bewegung des Darmcanales, bei Störungen der absondernden Leberthätigkeit etc. wohl begründete diätetische Maassregel, durch angestrengteres Laufen oder anderweitige körperliche Uebung »den Unterleib in Thätigkeit zu setzen«. Da, wo jenen Leiden keine materielle Störung, sondern nur ein unzulänglicher Nervenreiz zu Grunde liegt, kann durch eine, mit erhöhter willkürlicher Bewegung verbundene gesteigerte Rückenmarksthätigkeit das erregende Princip wohl auch auf die zu den Unterleibsorganen führenden sympathischen Bahnen übertragen werden.

Die Abbildungen sind, einzelne mittelst photographischer Aufnahme, von Jul. Fritz nach der Natur gezeichnet, die Holzschnitte theils in der xylographischen Anstalt von Allgaier und Siegle in Stuttgart, theils in jener von Flegel in Leipzig angefertigt worden.

Druck von H. Laupp in Tübingen.

DIE

ANATOMIE DES MENSCHEN

IN RÜCKSICHT AUF DIE

BEDÜRFNISSE DER PRAKTISCHEN HEILKUNDE

BEARBEITET

VON

DR. HUBERT LUSCHKA,

PROFESSOR DER ANATOMIE UND VORSTAND DER ANAT. ANSTALT AN DER UNIVERSITÄT ZU TÜBINGEN, RITTER DES ORDENS VOM ZÄHRINGER LÖWEN ETC.

ZWEITER BAND. ERSTE ABTHEILUNG.

DER BAUCH.

TÜBINGEN, 1863.

VERLAG DER H. LAUPP'SCHEN BUCHHANDLUNG.

– LAUPP & SIEBECK. –

DIE ANATOMIE

DES

MENSCHLICHEN BAUCHES

VON

DR. HUBERT LUSCHKA,

PROFESSOR DER ANATOMIE UND VORSTAND DER ANAT. ANSTALT AN DER UNIVERSITÄT ZU TÜBINGEN, RITTER DES ORDENS VOM ZÄHRINGER LÖWEN ETC.

MIT 48 HOLZSCHNITTEN.

TÜBINGEN, 1863.

VERLAG DER H. LAUPP'SCHEN BUCHHANDLUNG.

– LAUPP & SIEBECK. –

Inhaltsverzeichniss.

	Seite
Einleitung	1
Die Topographie des Bauches	10
I. Die Regio epigastrica	12
1. Das Epigastrium s. str.	12
2. Die Hypochondria	18
II. Die Regio mesogastrica	24
1. Die Regio umbilicalis	25
2. Die Regio iliaca	35
3. Die Regio lumbalis	36
a) Die Regio lumbalis medialis s. Regio spinalis abdominis	36
b) Die Regio lumbalis lateralis (dextra et sinistra)	37
III. Die Regio hypogastrica	43
1. Die Regio hypogastrica medialis	47
2. Die Regio hypogastrica lateralis s. inguinalis	50
a) Die Regio suprainguinalis	53
b) Die Regio infrainguinalis	66
Die Zusammensetzung des Bauches	76
Erster Abschnitt.	
Die Wandung des Bauches	77
Erstes Kapitel.	
Das Knochengerüste der Bauchwand	80
1. Die Lendenwirbel an sich	81
2. Die Verbindungen der Lendenwirbel	85
a) Die Verbindungen der Lendenwirbel unter sich	85
b) Die Verbindungen der Lendenwirbelsäule mit der Nachbarschaft	88
Zweites Kapitel.	
Die Muskulatur des Bauches	92
1. Die geraden Bauchmuskeln	92
a) Die vorderen geraden Bauchmuskeln	93
α) Der Musc. rectus abd. anticus major	93
β) Der Musc. rectus abd. anticus minor s. pyramidalis	99

Seite

b) Der hintere gerade Bauchmuskel 100
Musc. quadratus lumborum 100
c) Die schiefen Bauchmuskeln 102
α) Musc. obliquus abdominis externus 104
β) Musc. obliquus abdominis internus 108
d) Der quere Bauchmuskel 111

Drittes Kapitel.

Die Gefässe der Bauchwand 120
1. Die Arterien der Bauchwand 120
a) Die Arteriae lumbales 120
b) Die Art. ileo-lumbalis 122
c) Die Art. epigastrica inferior 123
d) Die Art. abdomiualis subcutanea s. epigastrica superficialis . . 124
e) Die Art. circumflexa ilium interna 125
2. Die Venen der Bauchwand 126
a) Die Veuae lumbales 127
b) Die Vena ileo-lumbalis 128
c) Die Vena circumflexa ilium 128
d) Die Vena epigastrica 129
e) Die Veuae subcutaneae abdominis 129
3. Die Lymphgefässe der Bauchwand 130

Viertes Kapitel.

Die Nerven der Bauchwand 131
Die Lendennerven 132
1. Der Nerv. ileo-hypogastricus 135
2. Der Nerv. ileo-inguinalis 135
3. Der Nerv. genito-cruralis 135
4. Der Nerv. cutaneus femoris externus 136
5. Der Nerv. cruralis s. femoralis 137
6. Der Nerv. obturatorius 137

Fünftes Kapitel.

Die Binden und die Haut der Bauchwand 138
1. Die Fascien der Bauchwand 138
a) Die Fascia abdominalis externa s. superficialis 138
b) Die Fascia abdominalis profunda s. interna s. endo-abdominalis 139
2. Die Haut des Bauches 141

Zweiter Abschnitt.

Der Bauchraum 145
1. Das Peritonaeum parietale 149
a) Die vordere Wand des Bauchfellsackes 150
b) Die hintere Wand des Bauchfellsackes 151
c) Die obere Wand des Bauchfellsackes 153
d) Die uutere Wand des Bauchfellsackes 154
2. Das viscerale Bauchfell 155
a) Die Bauchfellüberzüge der Eingeweide 162
b) Die mit den serösen Hüllen der Eiugeweide in Beziehung stehenden Peritonaealfalten 163

Seite

α) Die peritonaealen Verbindnngen der Leber 163
a) Das Ligamentum suspensorium hepatis 163
b) Das Lig. coronarium hepatis 165
c) Das Lig. gastro-hepaticum s. omentum minus 165
d) Das Lig. hepatico-renale 166
β) Die peritonaealen Verbindungen der Milz 166
a) Das Lig. phrenico-lienale s. suspensorium lienis 167
b) Das Lig. gastro-lienale 167
γ) Die peritonaealen Verbindungen des Magens 167
a) Das Lig. phrenico-gastricum 167
b) Das Mesogastrinm s. omentum majus 167
δ) Die peritonaealen Verbindungen des Dünndarmes 169
ε) Die peritonaealen Verbindungen des Dickdarmes 170
ζ) Die peritonaealen Verbindungen der Harnblase 175
γ) Die peritonaealen Verbindungen des Uterus 176

Dritter Abschnitt.

Der Inhalt des Bauchraumes 177

Erstes Kapitel.

Die Eingeweide des Bauches 178
I. Der Magen 178
1. Der seröse Ueberzug des Magens 186
2. Die Muskulatur des Magens 187
3. Die Schleimhaut des Magens 191
4. Die Gefässe des Magens 197
5. Die Nerven des Magens 200
II. Der Darmkanal 201
1. Der Dünndarm 202
Anordnung und Lage des Dünndarmes 204
a) Der Zwölffingerdarm 205
b) Der Krummdarm 207
Die Zusammensetzung der Wand des Dünndarmes 209
a) Der seröse Ueberzug 209
b) Die Mnskelhaut des Dünndarmes 210
c) Die Schleimhaut des Dünndarmes 210
d) Die Gefässe des Dünndarmes 220
e) Die Nerven des Dünndarmes 221
2. Der Dickdarm 221
Anordnung und Lagebeziehung des Dickdarmes 223
a) Der Blinddarm mit dem Wurmfortsatz 223
b) Der Grimmdarm 226
c) Der Mastdarm 229
Die Zusammensetzung der Wand des Dickdarmes 229
a) Der seröse Ueberzug des Dickdarmes 229
b) Die Muskelhaut des Dickdarmes 230
c) Die Schleimhant des Dickdarmes 231
d) Die Gefässe des Dickdarmes 233
e) Die Nerven des Dickdarmes 234

Seite

III. Die Leber 235
1. Die Formverhältnisse der Leber 235
2. Die Grösse und das Gewicht der Leber 240
3. Die Lage der Leber 241
4. Die Textur der Leber 244
a) Die membranöse Hülle der Leber 244
b) Das Parenchym der Leber 245
1. Die Secretionszellen und der gallenleitende Apparat 248
Gallengänge 250
Gallenblase 255
2. Die Blutgefässe der Leber 257
3. Die Lymphgefässe der Leber 260
4. Die Nerven der Leber 261
5. Das Bindegewebe der Leber 262
IV. Die Bauchspeicheldrüse 263
V. Die Milz 268
a) Die Kapsel der Milz 273
b) Das Parenchym der Milz 274
1. Das Balkenwerk der Milz 275
2. Die Pulpa lienalis 275
3. Die Blutgefässe der Milz 277
a) Die Arterien der Milz und die Malpighi'schen Körperchen . 279
b) Die Venen der Milz 282
4. Die Saugadern der Milz 283
5. Die Nerven der Milz 284
VI. Die Nieren 284
a) Die Form der Nieren 286
b) Die Grösse und das Gewicht der Nieren 288
c) Die Lage der Nieren 288
d) Die Zusammensetzung der Nieren 291
α) Die Hüllen der Nieren 291
β) Das Parenchym der Nieren 292
Der harnleitende Apparat 293
Die Nierenkelche 293
Das Nierenbecken 294
Der Harnleiter 294
a) Die Harnkanälchen 296
b) Die Blutgefässe des Nierenparenchyms 301
c) Die Saugadern des Nierenparenchyms 306
d) Die Nerven des Nierenparenchyms 306
e) Das interstitielle Bindegewebe des Nierenparenchyms . . . 307

Zweites Kapitel.

Die Pulsadern des Bauchraumes 308
1. Die Aorta abdominalis 308
a) Die Arteria coeliaca 312
α) Die Arteria coronaria ventriculi sinistra 313
β) Die Arteria hepatica communis 314

Seite
γ) Die Arteria lienalis 315
b) Die Arteria mesenterica superior 316
c) Die Arteria mesenterica inferior 320
d) Die Arteriae suprarenales mediae 321
e) Die Arteriae renales s. emulgentes 321
f) Die Arteriae spermaticae internae 322
2. Die Arteriae iliacae primitivae 324
a) Die Arteria iliaca externa 325
b) Die Arteria iliaca interna s. hypogastrica 326

Drittes Kapitel.

Die Venen des Bauchraumes 327
I. Das Unterleibvenensystem beim erwachsenen Menschen 327
1. Die Vena cava inferior s. ascendens 327
Die directen Aeste der unteren Hohlader 331
a) Die Venae spermaticae internae 331
b) Die Venae renales s. emulgentes 332
c) Die Venae suprarenales 332
d) Die Venae hepaticae 333
Die indirecten Aeste der unteren Hohlader 334
a) Der Stamm der Pfortader 334
b) Die Wurzeln der Pfortader 335
α) Die Vena lienalis 335
β) Die Vena mesenterica superior 336
γ) Die Vena pancreatico-duodenalis 337
δ) Die Vena gastrica superior 337
c) Die centripetale Verzweigung der Pfortader 337
II. Die mit dem foetalen Kreislaufe in Beziehung stehenden Unterleibsvenen 340

Viertes Kapitel.

Die Saugadern und die Lymphdrüsen des Bauchraumes 344
1. Die grösseren Saugaderstämme des Bauchraumes 345
2. Die Lymphdrüsen des Bauchraumes 346
a) Die Glandulae mesentericae 346
b) Die retroperitonaealen Lymphdrüsen 348

Fünftes Kapitel

Der Nervenapparat des Bauchraumes 351
1. Der Bauchtheil der Lungenmagennerven 351
2. Der Bauchtheil der Zwerchfellnerven 354
3. Der Bauchtheil des Sympathicus 356
a) Die Pars lumbalis der Grenzstränge 356
b) Die Bauchgeflechte des Sympathicus 357
Die unpaarigen Nervengeflechte des Bauches 361
α) Der Plexus coeliacus 361
β) Der Plexus mesentericus superior 363
γ) Der Plexus mesentericus inferior 363
δ) Der Plexus aorticus 364
Die paarigen Nervengeflechte des Bauches 365

Seite

α) Die Plexus suprarenales 365
β) Die Plexus renales 366
γ) Die Plexus spermatici 366
4. Die Nervendrüsen des Bauchraumes 367
1. Die membranöse Hülle der Nebennieren 370
2. Das Parenchym der Nebennieren 371
a) Die Rindensubstanz der Nebennieren 371
b) Die Marksubstanz der Nebennieren 373
3. Die Gefässe der Nebennieren 376
4. Die Nerven der Nebennieren 377

Einleitung.

Nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauche pflegt der Bauch — abdomen — insofern nicht ohne tieferen Sinn schlechtweg der »Leib« genannt zu werden, als er in der That gegenüber von den Substraten der seelischen Lebensäusserungen vorwiegend die vegetative Sphäre des Menschen repräsentirt. Dieser Gegensatz spricht sich am reinsten in der frühesten Zeit des embryonalen Lebens durch die scharfe Sonderung des Keimes in das medullare und in das viscerale Rohr aus. Während das erstere den Anfang des centralen Nervensystems bildet, stellt das letztere die eigentliche Anlage des Bauches, d. h. eine durch Abschnürung aus der Dotterhülle entstandene Röhre dar, welche durch einen Gang — ductus vitello-intestinalis — mit dem Dotter, als der ersten Nahrungsquelle des Embryo, so lange in offener Verbindung bleibt, bis der mütterlich nährende Wechselverkehr eingetreten ist.

Dieser primitiven Aufgabe bleibt der Bauch seiner wesentlichen Bestimmung nach für immer treu, indem er die äusseren Ersatzstoffe in sich aufnimmt und in ihm die Umwandlung derselben in den dem Dotter vergleichbaren Chylus stattfindet. Erreicht wird dieser Zweck durch den umfänglichen Digestionsapparat, welcher fast ganz in den Bauch verlegt ist und daher auch für dessen Qualitäten besonders maassgebend wird, indessen die übrigen Einlagerungen, nämlich ein Theil des Harnapparates, des Lymphsystems, der Blutgefässe und Nerven auf ihn von untergeordnetem Einflusse sind.

Es gehört zu den hervorragendsten Eigenthümlichkeiten des Bauches, dass er mit einer grossen Höhle versehen ist, deren Wand

eines schützenden Skeletes grösstentheils entbehrt und fast überall nur weiche Substanzen zur Grundlage hat. Diese gestatten aber seinen hohlen Eingeweiden nicht allein die zu ihrer Function erforderlichen wechselnden Grade der Ausdehnung, sondern vermögen auch hinwiederum an der Austreibung ihres Inhaltes activen Antheil zu nehmen. Die Weichheit der Wandung des Bauches gestattet demselben sich den verschiedenen Stellungen des Körpers anzupassen, wobei sie jedoch bemerkenswerthe Aenderungen der Form und Consistenz erleidet. Bei der Streckung des Rumpfes sowohl in aufrechter Position, als auch in horizontaler Rückenlage wird die vordere Bauchwand angespannt; sie wird dagegen möglichst relaxirt, wenn bei der Rückenlage mit mässig erhöhtem und unterstütztem Kopfe die unteren Glieder im Knie- und Hüftgelenke gebeugt werden. Bei dieser Position ist dieselbe für gewöhnlich so weich und compressibel, dass intraabdominale Geschwülste auf diese Weise am besten auf ihren Sitz, ihr Volumen und ihre Consistenz geprüft und Hernien reponirt werden können. Mitunter wird aber auch selbst in dieser Stellung eine genauere Untersuchung dadurch vereitelt, dass jede Berührung des Unterleibes, besonders wenn dieselbe schmerzhaft ist, Contractionen der Bauchmuskeln hervorruft.

Der Bauch ist der grösste Abschnitt des Rumpfes und zwischen Brustkorb und Becken so eingeschoben, dass seine Höhle sich nach aufwärts in jenen, nach abwärts in dieses verlängert. Demgemäss hat man an demselben einen ihm eigenthümlichen Bezirk und zwei Provinzen zu unterscheiden, welche ihm und jenen Körpertheilen gemeinschaftlich sind.

Der **eigene** Bezirk des Bauches findet nach oben seine Abgrenzung durch den mehr oder weniger deutlich vorspringenden Rand des Brustausganges, während er nach unten durch den Kamm der Darmbeine vom Becken, durch die Leistenfalte vom vorderen Umfange des Oberschenkels äusserlich abgesetzt wird. Er besitzt zwei unter sich übereinstimmende Seitenhälften, deren jede ein nach der Fläche gekrümmtes Trapez darstellt. Die vordere längste und die hintere kürzeste Seite desselben laufen parallel, indessen die obere und untere Seite Cähnliche Biegungen beschreiben, deren Convexitäten einander zugekehrt sind. Obwohl die verschiedenen Seiten dieses Bezirkes unmerklich ineinander übergehen,

so pflegt man sie doch als ebensoviele Wände aufzuführen, die aber hier nur rücksichtlich ihrer äusseren Formverhältnisse in Betracht kommen können.

Die vordere Wand, welche als »vortretende Wölbung« den engeren Begriff von Bauch involvirt, bietet die grösste verticale Ausdehnung dar und wird durch den vorderen Ausschnitt der Brust und des Beckens wie durch einen Rahmen eingefasst. Unter normalen Verhältnissen ist sie nicht gleichförmig gewölbt, sondern mit einer Anzahl von Vertiefungen versehen. Der Mittelpunkt ihrer grössten Höhe, welcher aber nicht zugleich auch jenem des ganzen Körpers entspricht, ist durch ein rundliches Grübchen, den Nabel, bezeichnet, der jedoch beim Fötus und im frühesten Kindesalter dem unteren Ende des Stammes näher liegt. Oberhalb des Nabels zieht eine seichte mediale Furche herab, welche die hier stattfindende gegenseitige Entfernung der geraden Bauchmuskeln ausdrückt und sich in Ausnahmsfällen in einiger Verschmälerung auf eine kurze Strecke auch unterhalb des Nabels fortsetzt.

Diese mittlere Bauchfurche, welche der sog. Linea alba entspricht, wird auf jeder Seite durch das Relief des geraden Bauchmuskels überragt, das bei muskelkräftigen Menschen in seiner oberen Hälfte durch zwei quere seichte Rinnen in zwei beinahe viereckige Flächen abgetheilt erscheint. Die Rinnen entsprechen den Inscriptiones tendineae jener Muskeln, also denjenigen Stellen derselben, welche den fleischigen Theilen an Dicke nicht gleichkommen. An die durch den Musc. rectus abdominis bedingte Erhöhung schliesst sich lateralwärts die Seitenfurche des Bauches an, deren Grösse und Verlauf durch die neben der Scheide des Rectus liegenden Aponeurosen bedingt wird, jedoch nur bei starker Ausprägung des Fleisches und geringer Entwickelung des Fettpolsters der Haut deutlich erkennbar ist. Gegenüber von diesen longitudinalen Furchen der vorderen Bauchwand gibt es ausser jenen kurzen, durch die Inscriptiones tendineae erzeugten noch zwei längere transversale Furchen, von welchen die eine über dem Nabel liegt und der Falte entspricht, die sich in dem Augenblicke bildet, wo der Körper nach vorn gebeugt wird, indessen die andere, wenn nicht regelmässig, doch häufig mit ihrer nach aufwärts concaven Krümmung als Grenzlinie zwischen Schamgegend und Bauch erscheint.

Die hintere Bauchwand setzt den Rücken ohne scharfe Grenze nach abwärts bis in die Gegend des Gesässes fort, von dem sie seitlich durch einen rundlichen, vom Darmbeine herrührenden Wulst, medianwärts durch eine flache, aus der eigenthümlichen Stellung des letzten Lendenwirbels zum Kreuzbeine hervorgehende Grube abgeschieden wird. In der Mittellinie zieht eine Furche herab, welche auf jeder Seite von einem cylindrisch gewölbten, durch den Extensor dorsi communis gebildeten Vorsprung überragt wird. Neben ihm verläuft eine seichte, schwach gekrümmte, lateralwärts convexe Furche, welche durch den Zusammenstoss von Fleisch- und Sehnensubstanz des Musc. latissimus dorsi erzeugt wird.

Die seitlichen, die sog. Flanken darstellenden Wände des Bauches sind im Verhältniss zu den übrigen auffallend schmal und besitzen auch eine geringere, jedoch nach vorn und hinten allmälig zunehmende Höhe. Bei mageren Personen sind dieselben von oben nach unten ausgehöhlt, bei fetten Menschen gerade oder selbst gewölbt, bei allen aber in der Richtung von vorwärts nach rückwärts convex.

Als **gemeinsamer** Bezirk kann, insoweit man den Begriff von Bauch nach den äusseren Formen des Körpers bemisst, nur die in nachbarliche Gebiete stattfindende Verlängerung seiner Höhle verstanden werden. Diese aber findet nach aufwärts in den Brustkorb statt, wo sie der Ausbreitung der concaven Seite des Zwerchfelles, der eigentlichen oberen Grenze des Bauches, folgt und daher nach der jeweiligen Stellung desselben bis zu verschiedener Höhe und in zweiter Linie vom Brustkorbe umgeben wird. Nach unten erstreckt sich der Bauchraum bis tief in die Höhle des kleinen Beckens herab, um beim Manne mittelst einer einfachen, zwischen Rectum und Blase eingeschobenen, beim Weibe mit einer doppelten Tasche einerseits zwischen Rectum und Uterus, andererseits zwischen Uterus und Blase zu endigen. Obwohl nun in Wahrheit das innere Gebiet des Bauches durch die Ausbreitung des Peritonaeum vorgezeichnet wird, und Fortsetzungen gewisser Bauchorgane wie das Coecum und die Flexura sigmoidea im grossen, einige Schlingen des Dünndarmes aber im kleinen Becken enthalten sind, dasselbe daher streng genommen dem grössten Theile seiner Räumlichkeit nach unzweifelhaft zum Bauche gehört, so mag es doch aus

Gründen der Zweckmässigkeit gestattet sein, dem Becken eine zusammenfassende Schilderung zu reserviren. Eine gewisse Berechtigung hiezu liegt aber auch insofern in der anatomischen Anordnung, als sich der Boden des kleinen Beckens unter keinen Umständen, wie es von Blandin irrig geschehen ist, zugleich auch als Boden des Bauches betrachten lässt, da zwischen ihm und der unteren Peritonaealgrenze ein grösserer, bis zu 7 Centim. hoher Zwischenraum existirt, in welchem gewisse Organe wie die Samenblasen und die Prostata enthalten sind, und an den sich die äusseren Geschlechtsorgane anschliessen, ohne mit dem eigentlichen Bauchraume in irgend welche nähere Beziehung zu treten.

Die den Bauch darstellende Provinz des Körpers zeigt mancherlei, theils durch das Alter und Geschlecht, theils durch die ganze Individualität sowie durch gewisse pathologische Einflüsse bedingte Verschiedenheiten.

Beim Fötus und im frühesten Kindesalter erscheint der Bauch unverhältnissmässig gross, indem nicht allein namentlich die mittlere Zone kugelig vorgetrieben ist, sondern auch die Höhe das spätere Maass bedeutend übertrifft, indem noch beim Neugeborenen der mediale Abstand zwischen Sternum und Becken ungefähr ein Drittel der Länge des ganzen Körpers beträgt. Dies hängt nicht allein von dem sehr bedeutenden Uebergewichte der Leber, sondern auch von der noch geringen Ausbildung der Brust und des Beckens ab, welches letztere noch nicht im Stande ist, Abschnitte des dünnen Darmes in seine Höhle aufzunehmen. Der Rumpf entbehrt im frühesten Kindesalter das, was die Kleiderkünstler »Taille« zu nennen pflegen, und ähnelt einem Ovale, wovon das verjüngte Segment den Thorax repräsentirt. Eine deutliche äussere Sonderung von Brust und Bauch tritt erst mit der zunehmenden Stärke der Brustmuskulatur ein, und nachdem das Volumen der Baucheingeweide verringert und ihr Stand tiefer geworden ist. Eine bestimmter ausgeprägte conische Form erlangt die Brust schon mit dem vierten Lebensjahre, indessen das eigentliche und für die gewöhnlichen Verhältnisse bleibende Ebenmaass zwischen Brust und Bauch erst um die Zeit der Pubertät eintritt und sich bei schön geformten Körpern unter Anderem darin kundgibt, dass die mediale Höhe der vorderen Bauchwand einem Fünftel der gesammten Körperlänge

entspricht und etwa noch einmal so gross ist, als jene der Brust.

Die geschlechtlichen Eigenthümlichkeiten des Bauches prägen sich im Verlaufe des Körperwachsthumes nur allmälig aus, indem sie wesentlich von den Verhältnissen des Skeletes abhängig sind. Der weibliche Bauch bietet übrigens nicht unbedeutende Differenzen dar, je nach den Phasen, welche seine Besitzerin durchlaufen hat. Im Allgemeinen kann man sagen, dass der weibliche Bauch länger und stärker vorspringend, nach oben mehr verjüngt, nach unten breiter ist als beim Mann. Dies steht damit im Einklange, dass der weibliche Brustkorb gegen seinen Ausgang hin viel enger wird, überdies die epigastrischen Organe kleiner sind als bei jenem, während dagegen das Becken viel flacher und mit weiteren Höhlen versehen ist. Diese Unterschiede begründen die natürliche Schlankheit des weiblichen Rumpfes, die man zum grossen Nachtheile der Körperform durch den Schnürleib zu steigern, oder wo ihr rechtes Maass versagt ist, durch ihn vorzutäuschen sucht.

Der schön geformte weibliche Bauch ist elastisch und erfährt erst unter dem Nabel eine mässige Wölbung, die sich medianwärts nur ganz allmälig in den keilähnlich zwischen die Oberschenkel eindringenden Schamberg verliert, seitlich jedoch ohne bestimmte Grenze in die Rundung der Hüften übergeht. Nach oben verschmächtigt er sich und fliesst mit dem nach unten sich verjüngenden Thorax ohne alle äusserliche Grenze zusammen.

Diese Configuration erleidet während der Schwangerschaft eine bedeutende Einbusse, indem der Bauch im Verlaufe derselben mehr und mehr kugelig aufgetrieben, die Wandung dünner und gespannt, die Nabelgrube schliesslich ausgeglichen wird. Die Schwangerschaft hinterlässt stets gewisse Veränderungen des Bauches, welche sich im Verhältnisse zur Wiederkehr dieses Zustandes steigern. In Folge der erlittenen Dehnung ist die Bauchwand schlaffer und weicher, die Wölbung neben und unter dem Nabel bedeutend grösser geworden. Nicht selten erreichen diese Eigenschaften einen solchen Grad, dass ein Hängebauch entsteht, welcher einen schlotternden, über die Schamgegend herabhängenden Sack darstellt. Die geraden Bauchmuskeln entfernen sich fast immer von einander, so dass der Bezirk der Linea alba an Breite mehr oder weniger bedeutend

zunimmt. Die sog. Diastase oder das Auseinanderstehen der geraden Bauchmuskeln, welches in seltenen Fällen angeboren ist, kann übrigens auch aus anderen Ursachen, welche eine stärkere Ausdehnung des Bauchraumes bewirken, erworben werden. In einem von H. Bamberger [1]) untersuchten Falle waren die Recti so weit auseinander gerückt, dass der Zwischenraum beinahe die ganze vordere Bauchwand einnahm, und die beiden Muskeln in die äussersten lateralen Bezirke derselben verdrängt waren, wo sie als rundliche flache Wülste erschienen. Der von den beiden Recti begrenzte Abschnitt der Bauchwand zeigte einen hohen Grad von Nachgiebigkeit und Dünnheit und trat, sobald dieselben während des Aufsitzens sich anspannten, in Gestalt eines medialen, von oben nach unten sich verschmächtigenden Wulstes, der durch das Andrängen von Darmschlingen erzeugt wurde, hernienartig 1—2 Zoll über das Niveau seiner nächsten Umgebung hervor.

Der rein ausgeprägte männliche Typus des Bauches ist dem weiblichen insofern entgegengesetzt, als er nach oben, im Bereiche des Brustausganges eine ungleich grössere Weite besitzt, indessen das untere Gebiet verhältnissmässig enger ist, was hauptsächlich durch die steilere Richtung der Hüftknochen bedingt wird. Die durch das Skelet vorgezeichneten Grenzmarken, also die Rippenbogen und die Darmbeinkämme, treten ceteris paribus stärker hervor, ebenso kommen an muskelkräftigen Individuen diejenigen Erhabenheiten und Vertiefungen deutlicher zum Vorschein, welche durch die eigenthümliche Anordnung von Fleisch- und Sehnensubstanz bedingt sind, was namentlich unter dem Einflusse gewisser Körperstellungen und Bewegungen der Fall zu sein pflegt, und z. B. an der Hauptfigur der Laokoongruppe unvergleichlich ausgedrückt ist.

Form und Grösse des Bauches bieten übrigens bei beiden Geschlechtern mancherlei individuelle Verschiedenheiten dar, welche theils in gewissen Skeletverhältnissen, theils in der allgemeinen Ernährung des Körpers begründet sind. Der Bauch erscheint kurz und platt bei solchen Menschen, deren Beckenneigung gering ist; die unteren Gliedmassen pflegen bei ihnen, vom oberen Rande der

1) Die Krankheiten des chylopoetischen Systems. Handbuch der spez. Pathologie und Therapie. Redig. von R. Virchow. Bd. VI. Abthlg. 1. S. 128.

Schoossfuge aus gemessen, länger als der übrige Körper, die Gegend des Kreuzbeines nur wenig vortretend und die Lendenwirbelsäule fast ganz gestreckt zu sein. Beim entgegengesetzten Typus, welcher im mässigen Grade für das weibliche Geschlecht die Regel ist, tritt der Bauch in Folge einer grösseren Neigung des Beckens stärker hervor und erlangt das Gesäss eine grössere Wölbung. Die unteren Glieder sind von der genannten Stelle aus gemessen kürzer als der übrige Körper, aber dadurch dicker als beim entgegengesetzten Typus, weil die Weichtheile auf einen kleineren Raum zusammengedrängt sind. Menschen von diesem Körperbaue acquiriren viel leichter als die langbeinigen einen Schmeerbauch, der bisweilen unter colossaler Fettablagerung sowohl im Inneren als auch im subcutanen Zellstoffe ein derartiges Volumen erreicht, dass er über die Oberschenkel und die Geschlechtstheile herabhängt und seinen Inhaber nöthigen kann, ihn durch Schlingen zu unterstützen.

Die Physiognomie des Bauches kann aber auch durch pathologische Einflüsse so vielfach modificirt werden, dass zur genauen Ermittelung aller jeweils bestehenden Verhältnisse die umsichtigste Exploration erforderlich ist. So erscheint der Bauch bei manchen krampfhaften Affectionen »eingezogen«, d. h. seine vordere Wand liegt zwar in der Ebene des Thorax, gibt aber der untersuchenden Hand eine straffe Spannung zu erkennen. In Folge eines langen Darbens und bei Zehrkrankheiten pflegt der Bauch so tief eingefallen zu sein, dass die Lendenwirbelsäule leicht durchzufühlen ist, ja als ein medialer Wulst vorspringen kann. Die Rippenbogen, die Darmbeinkämme, die Poupart'schen Bänder und das Schambein bilden scharf markirte, die muldenartig ausgehöhlte vordere Seite des Bauches einfassende Erhabenheiten. Im Gegentheil kann der Bauch durch Gas in den Gedärmen oder im Peritonaealcavum, sowie durch Ansammlung von Flüssigkeiten im letzteren mehr oder weniger gleichförmig aufgetrieben sein, wobei er in wechselndem Grade gespannt, unter Umständen aber auch erschlafft ist und sich dann weich und teigig anfühlt. Partielle Auftreibungen können durch Anschwellungen der Leber, Milz, der Nieren, des Uterus, der Ovarien, durch die übermässig ausgedehnte Blase, durch Ansammlung von Fäcalmassen im Dickdarm, aber auch durch selbstständig aufgetretene Neubildungen bedingt sein. Eine sehr beachtenswerthe

partielle Auftreibung offenbart sich theils in dem plötzlichen Erscheinen von elastischen, die Bauchwand vorwölbenden Wülsten, theils in einer deutlich sichtbaren wurm- oder wellenförmigen Bewegung, und kommt sowohl bei krampfhaften Zusammenziehungen des Magens als auch des Darmkanales, insbesondere bei Stenosen dieser Organe über der verengerten Stelle vor.

Auf die mannigfachste Weise kann Gestalt und Volumen des Bauches ferner durch Lageveränderungen einzelner seiner Eingeweide, namentlich auch durch das Auftreten von inneren und äusseren Hernien alterirt werden, welche letzteren bald kaum merkliche, nur durch die sorgfältigste Untersuchung erkennbare Erhebungen, bald Geschwülste darstellen, welche den Inhalt des Bauches grösstentheils in sich aufgenommen haben.

Obwohl nun trotz der sorgfältigsten, durch alle möglichen Behelfe gestützten Untersuchung die wahre Natur, ja der eigentliche Sitz nicht weniger Krankheiten des Bauches der Diagnose sich gänzlich entzieht, und obgleich der Versuch, das localisirende Prinzip zu wahren, nirgends mehr und häufiger als hier vereitelt wird, so lässt sich doch hauptsächlich nur von dem strengen, auch das unscheinbarste Detail nicht ausschliessenden Festhalten an der anatomischen Grundlage eine Lösung der geheimnissvollen Räthsel erwarten, welche der Heilkunde durch Unterleibsleiden so häufig gestellt werden.

I.

Die Topographie des Bauches.

Wenn es zur Bestimmung der räumlichen Verhältnisse des Bauches genügen könnte, gewisse Bezirke nur des zwischen dem Brustkorbe und dem Becken ausgespannten Abschnittes seiner Wandung durch einigermaassen natürliche Anhaltspunkte abzugrenzen, dann würde vielleicht die von Malgaigne und Richet befolgte Unterscheidung eines vorderen durch die weisse Linie und die geraden Bauchmuskeln, eines hinteren durch die Lendenwirbelsäule und die Streckmuskeln des Rückens, und je eines seitlichen durch den grössten Theil der platten Bauchmuskeln repräsentirten Gebietes die meiste Empfehlung verdienen. Allein man darf doch auch bei dieser Eintheilung nicht vergessen, dass bestimmter ausgeprägte Grenzmarken nur bei muskelkräftigen, nicht zu fetten Menschen in Gestalt der einander zugekehrten Ränder der in diesem Falle über das Niveau ihrer Umgebung hervortretenden Mm. recti abdominis und extensores dorsi communes durch die Haut hindurch erkennbar sind, indessen bei stark beleibten Individuen ein solcher Grad der Abrundung existirt, dass man sich nur mit Hilfe conventioneller, zwischen gewissen Punkten des Skeletes gezogener Linien zureichend orientiren kann. Ausserdem involvirt diese Eintheilung nicht weniger als die meisten topographischen Abscheidungen die Inconvenienz, dass Bruchstücke verschiedener Theile in Eine Gegend zu liegen kommen, sondern sie hat dazu noch weitere positive Uebelstände im Gefolge, da sie weder den Begriff von

Bauchwand erschöpft, noch auch auf die räumlichen Beziehungen der Unterleibsorgane Rücksicht nimmt.

Auch wenn man eine zusammenfassende Schilderung der Brust und des Beckens auf die ihnen speziell gewidmete Literatur verweist, so darf doch eine topographische Erörterung des Bauches denjenigen Antheil derselben nicht ausser Acht lassen, welcher an der Begrenzung des Abdominalcavum betheiligt ist. Nicht minder hat die Topographie ihr Augenmerk auch dem geregelten Wechselverhältnisse zwischen Unterleibsorganen und Bauchwand zuzuwenden, indem hiemit ein wichtiger Maassstab für die Beurtheilung der zahlreichen Abweichungen erzielt wird.

Da sich diese Gesichtspunkte mit der in der Literatur tief eingewurzelten Eintheilung des Unterleibes in Ober-, Mittel- und Unterbauchgegend sehr wohl vereinigen lassen, nehme ich keinen Anstand dieselbe beizubehalten und nach dem folgenden Schema durchzuführen:

I. Regio epigastrica.
   1. Epigastrium.
   2. Hypochondrium (dextrum et sinistrum).

II. Regio mesogastrica.
   1. Regio umbilicalis.
   2. Regio iliaca (dextra et sinistra).
   3. Regio lumbalis.

III. Regio hypogastrica.
   1. Hypogastrium.
   2. Regio inguinalis (dextra et sinistra).

I. Die Regio epigastrica.

Unter Oberbauchgegend pflegt man von Alters her diejenige Provinz des Rumpfes zu begreifen, welche das Zwerchfell zu ihrer oberen, zur unteren Grenze dagegen eine imaginäre Fläche hat, die bis zu den Spitzen des letzten Rippenpaares rein horizontal ist, von da an aber dessen schräg ansteigender Richtung folgt. Diese letztere entspricht annähernd dem Mesocolon transversum, das gewissermaassen als »Diaphragma secundarium« die obere Abtheilung des Bauchraumes von der übrigen sondert. Ihrer Aussenseite nach zerfällt diese Gegend naturgemäss in drei Bezirke, während die ihr entsprechende Höhle zwar continuirlich ist, aber Organe einschliesst, welche theils von dem einen in den anderen übergehen, theils jedem eigenthümlich sind.

1. Das Epigastrium s. str.

Dieses die Oberbauchgegend im engeren Sinne darstellende Gebiet ist äusserlich durch das den vorderen Thoraxausschnitt erfüllende Segment der weichen Bauchwand repräsentirt. Dasselbe wird auch wohl, aber insofern nicht ganz correct »Regio cardiaca« genannt, als der Uebergang des Speiserohres in den Magen, also die Cardia grösstentheils nicht in ihm enthalten, sondern etwas weiter nach links, hinter das mediale Ende des Knorpels der siebenten Rippe gerückt ist. Als »Praecordia« wird das Epigastrium sowohl von älteren als auch von neueren Schriftstellern aufgeführt, wiewohl ehedem auch bald nur das Zwerchfell, bald die gesammte Oberbauchgegend hiemit verstanden worden ist [1]). Dem Wortlaute nach bezeichnen die Praecordia aber in Wahrheit denjenigen Abschnitt der vorderen Brustwand, welchem die nach vorn gekehrte Seite des Herzens zugewendet ist. In diesem Sinne wird der Ausdruck z. B. von Jos. Meyer [2]) gebraucht, wenn er über die Grösse und

1) Van Swieten, Commentaria in Hermanni Boerhave aphorismos. Hildburghausae, 1754. T. II. p. 325.

2) Archiv für pathologische Anatomie. Bd. III. S. 399.

den Grad der normalen Herzdämpfung in der »Praecordialgegend« handelt.

Form und Grösse des Epigastrium hängen hauptsächlich von der Beschaffenheit des nach unten offenen Winkels ab, unter welchem die Enden der Rippenbogen, wenn sie bis zur gegenseitigen Durchschneidung verlängert gedacht werden, in der Gegend der Basis des Schwertfortsatzes zusammenstossen. Mitunter nähert sich die Form des vorderen Thoraxausschnittes der Gestalt eines Halbkreises, was in einer besonderen Anordnung der Knorpel des siebenten Rippenpaares begründet sein, am unzerlegten Körper aber auch dadurch vorgetäuscht werden kann, dass bei bedeutender Dicke des oberen Endes der geraden Bauchmuskeln jener Winkel allzusehr ausgefüllt wird, der sichtbare Theil des Rippenbogens dagegen sich jederseits in diejenige Furche fortsetzt, welche durch die erste Inscriptio tendinea erzeugt wird. Für gewöhnlich ist jedoch ein Winkel deutlich erkennbar, welcher bei gesunden und kräftigen jungen Männern zwischen 60° und 70° beträgt und daher das Epigastrium in grösster Breite frei lässt. Bei gewissen Krankheiten der Lungen und des Herzens, welche mit Thoraxverlängerung verbunden sind, kann eine Verkleinerung dieses Winkels bis auf 53° eintreten, ja er kann nach den Erfahrungen von J. Engel [1]) selbst bis auf 36° herabsinken, wobei das Epigastrium im höchsten Grade verengt und jeder stärkeren Ausdehnung unfähig erscheint, was ohne Zweifel mancherlei Störungen, namentlich Verdauungsbeschwerden zur Folge hat. Eine ähnliche Wirkung bringt der längere Zeit fortgesetzte Gebrauch eines eng anliegenden Schnürleibes [2]) hervor, durch welchen die epigastrischen Eingeweide in die Höhe gedrängt und die Rippenbogen einander in dem Maasse genähert werden, dass das Epigastrium schliesslich nur noch eine tiefe, längliche Rinne darstellt.

In der Richtung nach unten geht das Epigastrium entweder unmerklich in die Mittelbauchgegend über, oder es wird von ihr durch jene quere Furche abgegrenzt, welche der bei der Beugung des Rumpfes sich bildenden Falte entspricht. Seitlich wird es bei

1) Wiener medizinische Wochenschrift. 1861. Nro. 31.

2) S. Th. Sömmerring, Über die Wirkungen der Schnürbrüste. Berlin, 1793. S. 55.

nicht zu fetten Menschen durch die von der stufenweisen Zusammenfügung der Knorpel herrührenden Hervorragungen der Rippenbogen mehr oder weniger deutlich umlagert. An schön geformten Körpern treten dieselben jedoch bei weitem nicht so markirt als rundliche isolirte Erhöhungen vor, wie dies an manchen künstlerischen Nachbildungen der menschlichen Gestalt zu sehen ist, sondern sie gehen unmerklich ineinander über und bilden nur über der Seitenfurche des Bauches in Form eines abgerundeten Winkels einen deutlichen Vorsprung.

In gewöhnlichen Verhältnissen, namentlich bei jugendlichen Individuen befindet sich das Epigastrium grösstentheils in der Ebene des vorderen Thoraxumfanges oder überschreitet dieselbe doch nur wenig. An Einer Stelle dagegen, nämlich an der oberen medialen Grenze prägt sich fast immer eine flache Vertiefung aus, welche, obwohl sie weder mit dem einen noch mit dem anderen Organe, sondern mit der Leber in näherer räumlicher Beziehung steht, bald »Magen-« bald »Herzgrube« — scrobiculus cordis — genannt zu werden pflegt. Ihre Bildung beruht theils darauf, dass die Sternalenden des siebenten Rippenpaares über die vordere Fläche des Schwertfortsatzes hervortreten, theils in dem Umstande, dass die einander zugekehrten Ränder der geraden Bauchmuskeln von einander abstehen. Sie zeigt je nach Form, Grösse und Stellung des Processus xiphoideus mancherlei Modificationen, indem sie durch ihn bald im Grunde einige Wölbung, bald eine ausgezeichnete Vertiefung erlangt, nicht selten da, wo die Spitze des Fortsatzes liegt, mit einem durch sie erzeugten Hügelchen versehen ist.

In die Bildung der Wand des Epigastrium gehen fast nur Weichtheile ein. Doch muss auch der Processus xiphoideus nicht allein deshalb als Constituens derselben angesehen werden, weil seine vom Sternaltheile des Zwerchfelles frei bleibende Spitze nur dem Bauche angehört, der übrige Theil desselben aber diesem und der Brust insofern gemeinschaftlich ist, als die Pars sternalis des Diaphragma in der Richtung der vorderen Bauchwand zum Centrum tendineum aufsteigt. Unter der hier bei gesunden Menschen mit einem starken Fettpolster versehenen Haut zieht in der Mitte die mit der vorderen Seite des Schwertfortsatzes zusammenhängende, anfangs schmale, im weiteren Verlaufe bis gegen den Nabel breiter werdende

Linea alba herab. Zwischen ihr und der Spitze jenes Fortsatzes kommt nach den Erfahrungen von Hyrtl bisweilen eine Art von Schleimbeutel — bursa mucosa supraxiphoidea — vor, welcher gewöhnlich ungefächert und ohne Epithelium ist. Zu den Seiten der weissen Linie ziehen, in fibröse Scheiden eingeschlossen, die oberen, breitesten, mit zwei Inscriptiones tendineae versehenen Abtheilungen der geraden Bauchmuskeln herab. Neben ihnen liegen Segmente der fleischigen Platten der Musculi obliquus externus, internus und transversus abdominis, deren Bündel hier in Sehnenfäden übergehen, welche sich nach kurzem selbstständigem Verlaufe in das Gewebe jener Scheiden verlieren. An der inneren Seite breitet sich das Bauchfell fast überall in fester Anlagerung aus, indem es nur da zu einer Falte abgehoben ist, wo das Lig. teres hepatis vom Nabel zum scharfen Rande der Leber verläuft. Da, wo das Peritonaeum hinter dem Schwertfortsatze beginnt auf die untere Fläche des Diaphragma überzugehen, kommt es rechts im Bereiche der dreiseitigen, von den einander zugekehrten Rändern der Pars sternalis und costalis des Diaphragma begrenzten Spalte mit der Pleura in unmittelbare Berührung, indessen es bei gewöhnlicher Anordnung der Brustfelle auf der linken Seite nur an dasjenige Bindegewebe anstösst, welches die von Pleura freie Stelle am vorderen Umfange des Herzbeutels mit der Brustwand verlöthet, so dass man daher auch nur auf dieser Seite des Epigastrium durch Einstechen eines Troicart hart unter dem Sternalende der siebenten Rippe und knapp neben dem Rande des Schwertfortsatzes, ohne weder das Zwerchfell zu verletzen, noch den Pleurasack zu eröffnen, die Punction des Herzbeutels vornehmen kann. Von stärkeren Blutgefässen kommt in dieser Gegend nur der die Art. epigastrica superior darstellende Endzweig der inneren Brustpulsader vor, welcher, von zwei gleichnamigen Venen begleitet, etwa zwei Querfinger von der Mittellinie entfernt hinter dem geraden Bauchmuskel seinen Verlauf nimmt und daher die links neben und parallel der weissen Linie vorzunehmende Gastrotomie, welche eine longitudinale, 1 Zoll unter dem Schwertfortsatze beginnende Wunde der Bauchwand erheischt, mit keiner nennenswerthen Blutung zu kämpfen hat.

Die dem vorderen Thoraxausschnitte entsprechende Abtheilung

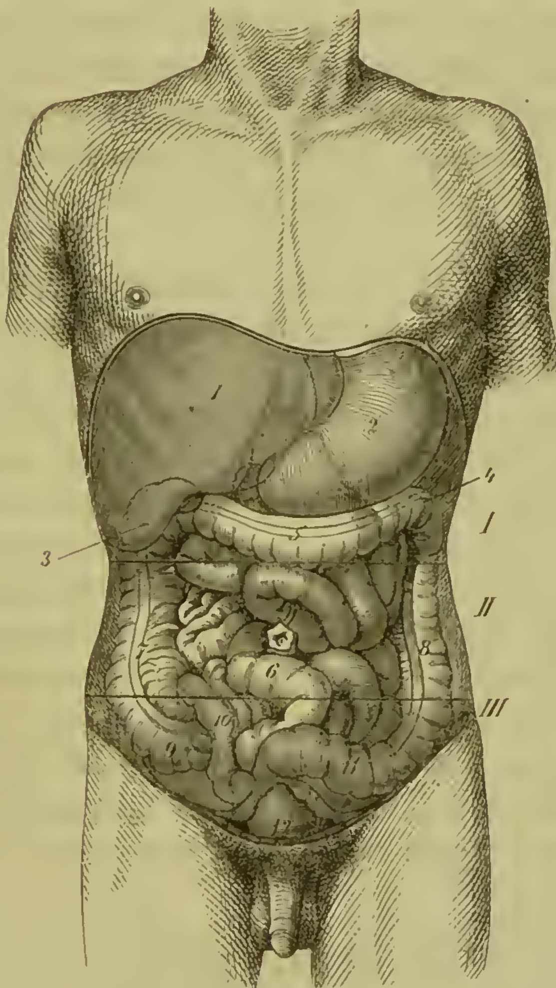
der hinteren Rumpfwand begreift viel mehr in sich, als unserer Grenzbestimmung gemäss dem Epigastrium nach dieser Richtung hin zufällt. Die eigentliche hintere Wand desselben ist um so viel kürzer, als die vertebralen Enden des zwölften Rippenpaares höher stehen als ihre medialen, und sie hat die drei untersten Brustwirbel sowie ein verschieden grosses Segment der letzten Rippenpaare, also auch den an diese Knochen sich anlegenden Theil des Zwerchfelles zur Grundlage.

Von denjenigen Gebilden, welche in die der Regio epigastrica angehörige Abtheilung des Bauchraumes verlegt sind, kommen dem Epigastrium im engeren Sinne nur Bruchstücke derselben zu, welche sich theils unmittelbar an die Innenfläche der vorderen Bauchwand anlehnen, theils eine tiefere Lage haben.

Von den Eingeweiden ist es der linke Lappen der Leber, welcher fast ohne Ausnahme den rechten Rippenbogen, gewöhnlich vom Knorpel der achten Rippe an, medianwärts überschreitet und bis zum Halbirungspunkte einer die Spitze des Schwertfortsatzes mit dem Nabel verbindenden Linie herabreichen kann. Die schief nach links ansteigende Verlaufsrichtung des unteren Leberrandes bringt es mit sich, dass von ihr mindestens 1/3 weniger auf die linke als auf die rechte Seitenhälfte des Epigastrium zu liegen kommt. Sie nimmt das Gebiet der sog. Magengrube in Anspruch, befindet sich also hinter dem Processus xiphoideus und der nächst angrenzenden Bauchwand. Hinter diesem Leberabschnitte, welcher sich über die kleine Curvatur des Magens legt, breitet sich das Omentum minus, hinter diesem das obere Ende des Netzbeutels aus. Dessen hintere Wand überzieht lose die soeben durch das Zwerchfell herabgetretene Aorta abdominalis, die Ursprünge der aus ihr hervorgehenden Arteriae phrenicae und Arteria coeliaca, sowie den die letztere umstrickenden Plexus coeliacus. Vom Magen berührt nur ein Segment seines Körpers sowie des Antrum pyloricum in der linken Seitenhälfte des Epigastrium die Innenfläche der Bauchwand in grösserer Ausdehnung unmittelbar; mit einem kleineren, ausschliesslich der Portio pylorica angehörigen Stücke dagegen, welches überdies von der Leber theilweise bedeckt wird, ragt es so in die rechte Seitenhälfte hinein, dass das Pförtnerende in der Richtung einer in der Mitte zwischen Linea parasternalis und sternalis liegenden Verticalen und zwar

in der Ebene der Grenze vom oberen und mittleren Drittel derjenigen Linie liegt, welche die Spitze des Schwertfortsatzes mit dem Nabel verbindet. Auch ein der Länge dieses Magensegmentes entsprechendes Stück des Pancreas gehört dem Epigastrium an, entzieht sich aber gleichwohl jedweder Untersuchung am unzerlegten Körper, weil es hier hinter dem von Leber bedeckten Bezirke des Magens verborgen ist. Vom Darmkanale ist in dieser Gegend das gesammte

Fig. I.



Vordere Ansicht der Bauchorgane in ihrer natürlichen Lage.

I. Organe der Oberbauchgegend: 1. Leber. 2. Magen (punktirt insoweit er von der Leber bedeckt wird). 3. Flexura coli dextra. 4. Flexura coli sinistra. 5. Colon transversum. II. Organe der Mittelbauchgegend: 6. Schlingen des Dünndarmes. 7. Colon ascendens. 8. Colon descendens. III. Organe der Unterbauchgegend: 9. Coecum. 10. Aus der Höhle des kleinen Beckens heraufsteigendes Ende des Dünndarmes. 11. Flexura sigmoidea. 12. Harnblase.

Duodenum, sowie in normalen Verhältnissen das Colon transversum enthalten, welches überhaupt die Gruppe der epigastrischen Organe nach unten abschliesst.

Auf den Zustand des Epigastrium hat die Beschaffenheit dieser Organe einen vielfach modificirenden Einfluss; namentlich bedingen die verschiedenen Grade der Ausdehnung des Magens und des Colon transversum einen bedeutenden Wechsel seiner Wölbung. Der quere Grimmdarm kann so stark ausgedehnt sein, dass er einen störenden Druck auf den Magen ausübt; er kann eine ungewöhnlich hohe Stellung einnehmen und wohl auch mehrfach gekrümmt sein. In einer von mir eröffneten Leiche eines 28jährigen, wegen Mordes hingerichteten Mädchens war das Epigastrium in der ganzen Höhe seines medialen Bezirkes dadurch auffallend gewölbt, dass eine Abtheilung des Colon transversum eine verticale Stellung angenommen hatte.

Nicht selten macht sich in der nächsten Umgebung des Processus xiphoideus ein deutliches Erzittern oder auch ein stärkeres Heben und Sinken der Bauchwand, nämlich die sog. epigastrische Pulsation bemerklich, welche meist die Folge der durch die Contraction des Herzens bewirkten Erschütterung des linken Leberlappens ist. Doch wird dieses Phänomen häufig auch von der Aorta abhängig sein, dann nämlich, wenn die Bauchdecken, wie so oft nach dem Puerperium, im hohen Grade erschlafft und dünn, dabei die Eingeweide collabirt sind, oder wenn durch Lordose, d. h. durch stärkere Krümmung der Bauchwirbelsäule nach vorn die Aorta der vorderen Bauchwand näher gebracht wird. Wo die Pulsation eine vorübergehende ist, wie z. B. bei Hysterischen und während der Bleikolik, kann sie auch das Ergebniss einer verstärkten, durch das Nervensystem beeinflussten Gefässthätigkeit sein.

2. Die Hypochondria.

Während ehedem nur die beim Eindrücken der Abdominalwand von den Knorpeln der sechs unteren Rippen — ὑπὸ τῶν χόνδρων — überragten, die sog. »Rippenweichen« darstellenden Bezirke derselben mit diesem Namen belegt worden sind, begreift man darunter jetzt allgemein jene Abtheilungen des Bauches, welche sämmtliche,

der Ausbreitung des Zwerchfelles entsprechende Rippensegmente zur festen Grundlage haben. Doch darf es nicht unerwähnt bleiben, dass streng genommen diejenigen Rippenstücke, welche im Verbreitungsbezirke des vorderen Thoraxausschnittes liegen, also bei gewöhnlicher Configuration desselben fast die ganze zwölfte Rippe und das Vertebralende der elften nicht mehr zum Hypochondrium, sondern zur hinteren Wand des Epigastrium s. str. gehören.

Indem das Diaphragma in einem beständigen Wechsel von Hebung und Senkung begriffen ist, leuchtet es ein, dass die Hypochondrien, deren Höhe überdies nach Alter, Geschlecht und Individualität variirt, bei der Inspiration niedriger sind, als im Momente der Exspiration. Der innige Anschluss der Baucheingeweide an die Concavität des Zwerchfelles bringt es mit sich, dass sie alle Bewegungen desselben theilen, also bei der Einathmung eine tiefere, der Untersuchung leichter zugängliche Stellung einnehmen. Anstatt der normalmässig hiebei stattfindenden, in der Erhebung der unteren Rippen nach auswärts-rückwärts begründeten Breitenzunahme der Hypochondrien kann unter verschiedenen Umständen eine inspiratorische Einziehung derselben erfolgen. Eine solche tritt namentlich dann ein, wenn die zur Fixation der Rippen bei der Zwerchfellthätigkeit erforderlichen Muskeln — Intercostales, Levatores costarum — geschwächt sind oder, z. B. während des Schluchzens, durch plötzliche Contraction des Diaphragma gleichsam unvorbereitet überrascht werden.

Die nächste Begrenzung des Hypochondrium geschieht durch das Zwerchfell, das sich von der Wand des Brustkorbes, welcher es anfangs innig anliegt, allmälig um so weiter entfernt, je mehr es sich dem höchsten Punkte seiner Wölbung nähert. Da sich dieser z. B. in der Axillarlinie im Augenblicke der stärksten Ausathmung durchschnittlich bis zum oberen Rande der fünften Rippe erhebt, so wird eine von dem betreffenden Punkte jener Linie aus gelegte Horizontalebene die obere Grenze der Hypochondrien bezeichnen, welche demnach die fünf unteren Rippen ganz, die drei nächstfolgenden nur theilweise in ihr Gebiet einschliessen. Die Rippenwand der Hypochondrien verhält sich aber nicht in ihrer ganzen Höhe zur bezüglichen Abtheilung des Bauchraumes gleich. Indem nämlich der Pleurasack mit den Knorpeln und mit einem an

Länge bis zur zwölften Rippe zunehmenden Stücke auch des Knochens der falschen Rippen gar nicht in Berührung kommt, und sich z. B. in der Axillarlinie nur bis zum unteren Rande des Knochens der neunten Rippe erstreckt, hat dieser Abschnitt des Brustkorbes an der Begrenzung des Cavum thoracis durchaus keinen Antheil, sondern gehört ausschliesslich dem Bauche an. In der übrigen Höhe der Rippenwand des Hypochondrium aber schiebt sich, je nach dem Momente der Athmung, die Lunge bis zu verschiedener Tiefe zwischen sie und das Zwerchfell herab, ohne jedoch unter gewöhnlichen Verhältnissen die untere Grenze des Brustfellsackes zu erreichen. Man kann es als die Regel erklären, dass am Ende einer möglichst tiefen Inspiration die Lunge mit dem äusseren Rande ihrer Basis höchstens den halben Weg zwischen ihrem Stande bei ruhiger Athmung und der unteren Grenze des Rippenfelles zurückgelegt hat.

Der Zusammensetzung ihrer Wandung nach stimmen die beiden Hypochondrien völlig unter sich überein, indem an ihnen die genannten Rippen ausser durch Haut und Fascie lateralwärts vom Musc. serratus anticus magnus und obliquus abdominis externus, hinten vom Extensor dorsi communis und vom Latissimus dorsi, vorn vom Rectus abdominis, Obliquus abd. externus und Pectoralis major überlagert werden. Rücksichtlich des Inhaltes ihrer Räume haben die Hypochondrien nur das mit einander gemein, dass beide ungefähr zu gleichen Antheilen das obere Ende der Niere und die auf ihm ruhende Nebenniere beherbergen, die etwa der medialen Hälfte des Knorpels der sechsten und siebenten Rippe entsprechen, aber ganz so in die Tiefe verlegt sind, dass sie auf der rechten Seite der unteren Fläche der Leber, auf der linken der hinteren Seite des Magens und des Pankreas zugekehrt sind. Im Uebrigen unterscheiden sich die Hypochondrien nach ihrem Inhalte so wesentlich von einander, dass sie in dieser Beziehung gesondert betrachtet werden müssen.

Das Hypochondrium dextrum wird zum grössten Theile von der Leber eingenommen, die bisweilen in ihrer Gesammtheit in ihm enthalten ist, gewöhnlich aber den Rippenbogen mehr oder weniger überschreitet. Sie erstreckt sich, mit Ausnahme der ganzen zwölften und des Knorpels der 9., 10. und 11. Rippe,

rings um die Innenseite des Hypochondrium, so dass ihre concave Fläche nach links und hinten sieht, die convexe nach rechts, vorn und oben der rechten Aushöhlung des Zwerchfelles zugekehrt ist. Durch dieses lehnt sich die überwiegende Partie des Organes unmittelbar an die Wand des Brustkorbes an, indessen sie weiter oben durch den zugeschärften äusseren Rand der Lungenbasis von ihr durch Vermittelung des Zwerchfelles geschieden wird. Die Höhe des von dem Lungensaume überdeckten Theiles beträgt 2—5, gewöhnlich durchschnittlich 3 Centimeter. Die wahre, d. h. im Wesentlichen dem Höhenstande des Zwerchfelles entsprechende obere Lebergrenze liegt in der Linea papillaris meist im fünften oder im vierten Intercostalraume, seltener hinter der fünften Rippe; in der Linea axillaris gewöhnlich im siebenten, seltener im zehnten Zwischenrippenraume, oder auch entsprechend der neunten Rippe. Von der durch die Percussion erkennbaren bis zur wahren oberen Grenze findet des überlagernden, nach oben an Dicke allmälig zunehmenden Lungensegmentes wegen ein entsprechender Uebergang des gedämpften Lungentones in den vollen statt. Das Lagerungsverhältniss des unteren sog. scharfen Leberrandes ist der auch bei gesunden Menschen wechselnden Gestalt der Leber und der abweichenden Configuration des unteren Thoraxraumes wegen sehr veränderlich. Nach den Erfahrungen von Frerichs[1]) entspricht der scharfe Leberrand in der Linea papillaris bald dem Saume des Rippenbogens, bald ragt er 2—4, selbst 7 Cent. unter denselben herab; in der Axillarlinie liegt er gewöhnlich am zehnten Intercostalraume, kann aber auch hier den Rippenbogen um 2—4 Cent. überragen, ohne auf eine Erkrankung des Organes hinzuweisen.

Die concave Seite des im rechten Hypochondrium enthaltenen Leberabschnittes wird zum kleineren Theile von der rechten Niere, grösstentheils von der Flexura coli dextra berührt. Bei geregelter Anordnung setzt sich das Bauchfell mit glatter Oberfläche als Lig. hepatico-colicum auf die genannte Krümmung des Dickdarmes fort. In Folge einer in diesem Bezirke nicht selten auftretenden Peritonitis können Adhäsionen zwischen jener Flexur und den umliegenden Theilen eintreten. Sie verwächst alsdann innig mit

1) Klinik der Leberkrankheiten. Braunschweig, 1858. Bd. I. S. 32 ff.

der unteren Leberfläche, besonders auch mit der Gallenblase, und es erstrecken sich von da anomale Bindegewebsstreifen zum Pylorus und zum Zwölffingerdarm, zum Netz und zur vorderen Bauchwand. Je nach der Ausdehnung und Mächtigkeit bilden solche Adhäsionen, welche nicht minder oft und bisweilen gleichzeitig auch im linken Hypochondrium zwischen Colon, Netz, Milz, Zwerchfell stattfinden, Veränderungen in der Lage der Theile, stärkere Knickungen der Flexuren, Axendrehungen des Darmes, Verziehungen der ganzen Eingeweide, partielle Verengerungen ihres Lumens. Diese Form der Peritonitis, welche die partielle hypochondrische genannt zu werden pflegt, gehört nach den Beobachtungen Virchow's [1]) zu den häufigsten Erkrankungen und verdient schon deshalb die grösste Beachtung, weil sie einen nur zu handgreiflichen Beweis der wirklichen Existenz einer Hypochondriasis cum materia liefert. Nicht minder darf bei Beurtheilung gewisser chronischer Unterleibsleiden das Vorkommen von Kothanhäufungen in demjenigen Abschnitte des Colon unberücksichtigt bleiben, der im rechten Hypochondrium verborgen liegt. Das mit festen Fäcalmassen überfüllte Colon, welches unter dem vorderen Rande der Leber liegt, kann eine Umfangszunahme des matten Percussionstons veranlassen, welche, wie Frerichs [2]) mit Recht hervorhebt, um so leichter auf diese Drüse bezogen wird, als nicht selten wegen gleichzeitiger Compression der Gallenwege ein mehr oder minder intensiver Icterus besteht. Ja es ist schon zum öfteren der Fall gewesen, dass harte, knollige Scybalae, welche als höckerige Tumoren tastbar waren, für Krebsknoten der Leber gehalten worden sind.

Das Hypochondrium sinistrum wird hauptsächlich von dem Magen, der Milz und der Flexura coli sinistra erfüllt, enthält aber auch ohne Ausnahme ein Stück des Pankreas und gewöhnlich ein bald grösseres, bald kleineres Segment des linken Lappens der Leber.

Vom Magen sind bei gleichförmiger Füllung ungefähr diejenigen $^2/_3$ desselben im linken Hypochondrium verborgen, welche die Cardia, den Blindsack und das etwa der Breite des Magen-Mundes entsprechende Stück des Körpers in sich begreifen. Diese

1) Archiv für pathologische Anatomie etc. Bd. V. S. 336.
2) A. a. O. S. 72.

Bestandtheile erscheinen auf die einzelnen Bezirke der linken Unterrippengegend so vertheilt, dass die Cardia hinter das obere Ende des Knorpels der siebenten Rippe, die Spitze des Blindsackes in die grösste linke Excavation des Zwerchfelles zu liegen kommt, indessen die übrige Wand sich an die Innenfläche theils des vorderen, theils des seitlichen sowie des hinteren Umfanges der Unterrippengegend anlehnt. Doch kommt von der hinteren Seite des Magens eine nur kleine Fläche mit dem Zwerchfelle in Berührung, indem zwischen ihn und dieses Milz, Pankreas, oberes Ende der Niere und die Nebenniere eingeschoben sind. Mit ihrer convexen Fläche legt sich die Milz an denjenigen Theil des Zwerchfelles an, welcher über dem Knochen der neunten, zehnten und elften Rippe und den zwischen diesen befindlichen Intercostalräumen ausgebreitet ist. Dabei gewinnt sie eine derartige Richtung von hinten und oben nach vor- und einwärts, dass ihr unteres Ende mehr oder weniger gegen den Nabel gerichtet ist, ohne jedoch bei normaler Grösse diejenige Linie zu überschreiten, welche von der Incisura clavicularis des Brustbeines zum vorderen Ende der elften Rippe ihrer Seite gezogen wird. Vom Pankreas liegt etwas weniger als die Hälfte so hinter dem im linken Hypochondrium enthaltenen Magenabschnitte, dass sie sich nebst der ihrem oberen Rande folgenden Arteria lienalis mit der Längenaxe desselben unter rechtem Winkel kreuzt. Die Leber entsendet gewöhnlich blos das den oberen Rand der medialen Hälfte des Knorpels der siebenten Rippe kaum überragende Ende des linken Lappens vor die Cardia in das Hypochondrium sinistrum herein. Doch kommt es mitunter vor, dass auch das gesunde Organ den Hilus der Milz erreicht, ja sogar diese letztere, wie es einmal von A. de Haen [1]) gesehen worden ist, hackenförmig umfasst.

Der von diesen Gebilden nicht eingenommene Raum des linken Hypochondrium wird von der Flexura coli sinistra erfüllt. Die Höhe ihrer Lage wird in der Regel durch das Lig. phrenico-colicum bestimmt, das von der Verbindungsstelle des Knorpels mit dem Knochen der zehnten Rippe aus in einer schief nach rückwärts zur elften Rippe abfallenden Linie gegen das Peritonaealcavum vorspringt und über jene Flexur weg sich in das Omentum majus

1) Ratio medendi. Pars XI. Tab. III. Fig. 1.

fortsetzt. Diese Bauchfellduplicatur bildet gewissermaassen den Boden, auf dem die Milz ruht, und kann daher durch deren Grössenzunahme nicht allein nach unten ausgedehnt, sondern auch zur gänzlichen Verödung gebracht werden. Umgekehrt kann aber auch ihrerseits die Flexura coli sinistra tiefer und höher in das Hypochondrium eindringen, sei es nun in Folge des gänzlichen Mangels oder der Erschlaffung jener Peritonaealfalte, oder unter Einflüssen, welche von dem Dickdarme selber ausgehen. In einem von De Haen [1]) beschriebenen Falle bildete das Colon eine sehr in die Länge gezogene Flexur, welche sich um den ganzen Blindsack des Magens herumgelegt hatte; in einem anderen war statt einer einfachen Biegung ein aus vier Dickdarmschlingen bestehendes Convolut in das linke Hypochondrium eingeschoben.

II. Die Regio mesogastrica.

Das Bestreben, für die Mittelbauchgegend natürliche Grenzmarken ausfindig zu machen, scheitert hinsichtlich des vorderen Bauchumfanges vollständig; es sind hier lediglich nur conventionelle Linien zulässig, von welchen die eine die vorderen Enden des zwölften Rippenpaares, die andere den oberen Stachel der beiden Darmbeine in querer Richtung verbindet. Im Uebrigen aber wird die obere Grenze äusserlich durch den schräg ansteigenden Lauf des letzten Rippenpaares, die untere durch den Zug des Darmbeinkammes naturgemäss bezeichnet. Der für das ganze Gebiet gemeinsame Raum erhält nur nach oben durch das Mesocolon transversum einen gewissen Abschluss; nach abwärts geht er ununterbrochen in den durch die Höhle des grossen und zum Theil des kleinen Beckens repräsentirten unteren Bauchraum über. Zum Zwecke einer übersichtlichen Darlegung der mannigfaltigen Eigenthümlichkeiten und praktisch bedeutsamen Erörterungen erscheint es passend, das Mesogastrium in mehrere, wenn auch zum Theil nur willkürlich unterscheidbare Provinzen zu sondern, nämlich in:

1) A. a. O. Taf. I. Fig. E.

1. Die Regio umbilicalis.

Der Nabelgegend pflegt man eine bei weitem grössere Ausdehnung zu geben, als nach dem Umfange des spezifischen Bestandtheiles derselben, nach welchem sie benannt ist, zu erwarten wäre. Ihre seitliche Grenze wird nämlich sowohl rechts als links in die Richtung einer Linie verlegt, welche von dem vorderen-oberen Darmbeinstachel aus vertical auf das vordere Ende der zehnten Rippe, also auf die unterste noch dem vorderen Bauchumfange zugekehrte Stelle des Rippenbogens fällt.

Die Substrate, welche in die Bildung dieser theils durch die grösste Wölbung, theils durch die Seitenfurchen des Bauches ausgezeichneten Gegend eingehen, sind: die bei gesunden Menschen mit einem mächtigen Fettpolster versehene Haut; der dickste, gegen die obere Grenze hin von einer Inscriptio tendinea durchwebte Abschnitt der hier noch in eine vollständige fibröse Scheide eingeschlossenen geraden Bauchmuskeln; nach aussen von diesen Segmente der isolirbaren Aponeurosen sowie des Fleisches der breiten Bauchmuskeln; endlich ein der Grösse des ganzen Bezirkes gleichkommendes Stück der Fascia endoabdominalis und des Bauchfelles. Von stärkeren Blutgefässen kommen hier nur der nach oben allmälig dünner werdende Stamm der Art. epigastrica inferior und die zwei denselben zwischen sich fassenden correspondirenden Venen in Betracht, deren longitudinaler Verlauf die Grenze zwischen innerem und mittlerem Drittel einer Linie schneidet, welche von dem vorderen-oberen Darmbeinstachel zum Nabel gezogen wird. Man ist demnach bei der Paracentese des Bauches vor Verletzung jener Adern gesichert, wenn der Einstich am Halbirungspunkte dieser Linie vorgenommen wird.

Das aber, was die in Rede stehende Gegend ganz besonders auszeichnet, ist der Nabel — umbilicus[1]) —. Wie schon früher (S. 3) angemerkt wurde, entspricht derselbe unter keinen Umständen, was man ehedem ziemlich allgemein irrig geglaubt hat, dem Centrum eines Kreises, dessen Radien die von ihm zu den

1) »Ab umbone dictus, quia in medio ventris est, imo totius corporis, si circulum dimetiamur brachiis extensis.« Th. Bartholin.

Enden der ausgespreizten Glieder gezogenen Linien sein sollten. Er bildet aber auch nicht den Mittelpunkt der nach ihm benannten Gegend, sondern ist deren oberen Grenze bedeutend näher als der unteren gerückt. Dagegen ist es beim erwachsenen Menschen gewöhnlich der Fall, dass er den Halbirungspunkt einer zwischen der Basis des Schwertfortsatzes und dem oberen Rande des Schoossgelenkes gezogenen Linie einnimmt, welche Stelle etwa der unteren Verbindungsfläche vom Körper des dritten Lendenwirbels entspricht.

Unter Umständen kommen bemerkenswerthe pathologische Abänderungen der Stellung des Nabels vor. Bei stärkeren Anschwellungen und Dislocationen der Leber kann derselbe tiefer herab, bei Tumoren, welche von der Beckenhöhle ausgehen und den Bauchraum erfüllen, höher hinaufgeschoben werden. Die Lagerungsverschiedenheiten des Nabels, auf deren klinische Bedeutung besonders Ballard [1]) aufmerksam gemacht hat, können übrigens deshalb nur mit Vorsicht verwerthet werden, weil auch unter normalen Verhältnissen der Abstand desselben von der Basis des Processus xiphoideus und von der Schamfuge nicht geringen Schwankungen unterliegt.

Normalmässig erscheint der Nabel des erwachsenen Menschen als ein in wechselndem Grade vertieftes rundliches Grübchen, von dessen Grunde sich ein flacher Hügel — papilla umbilicalis — erhebt, welcher in gewissem Sinne den Stumpf der Nabelschnur darstellt. Die Substanz der Lederhaut desselben dringt mehr in die Tiefe als die der angrenzenden Cutis, und geht eine feste, narbenartige Verlöthung mit dem Umkreise einer bald rundlichen, bald mehr rhomboidalen Lücke — annulus umbilicalis — der weissen Linie ein, so dass hier also das Fettpolster eine Unterbrechung erfährt und eine um so tiefere Nabelgrube bedingt, je mächtiger es ist. An der vom fibrösen Nabelringe eingefassten, dem Bauchraume zugekehrten Seite der Papille macht sich gewöhnlich eine Art von Pforte bemerklich, durch welche Gefässchen und einzelne Ausläufer der Ligamenta vesicae lateralia eintreten, die sich im Gewebe derselben verlieren. Im Peritonaealcavum angesammelte Flüssigkeit kann im Verlaufe der Zeit durch Andrängen

1) The physical diagnosis. London, 1852. p. 11.

gegen diesen Locus minoris resistentiae eine förmliche Ausbuchtung der Nabelwarze und schliesslich eine Perforation bewirken, wie die Fälle von Ascites beweisen mögen, in welchen an dieser Stelle ein spontaner Ausfluss des Wassers eingetreten ist. Ueber die innere Oberfläche des Nabels setzt sich das parietale Bauchfell zwar ohne Unterbrechung fort; allein auch seine freie Seite ist daselbst nicht eben, sondern in grössere und kleinere gelappte Fortsätze ausgewachsen, die bei wohl genährten Menschen von Fett erfüllt und den Appendices epiploicae ähnlich sind.

Zwischen dem Bauchfelle und dem an dasselbe angrenzenden fibrösen Gewebe verlaufen im Bereiche des Nabels vier bandartige, an der Innenseite desselben theilweise zusammenfliessende, solide Streifen. Der eine derselben stellt die obliterirte Vena umbilicalis als Lig. teres hepatis dar, welches in Begleitung eines accessorischen Pfortaderzweiges innerhalb der das Lig. suspensorium hepatis bildenden Peritonaealfalte zur Incisura interlobularis hepatis aufsteigt und gewöhnlich eine Strecke weit von einer aus dem Gewebe der Aponeurose des Musc. transversus abdominis sich abhebenden Lamelle, der von Richet sog. »Fascia umbilicalis«, überbrückt wird. Drei andere bandähnliche Streifen, von welchen die zwei seitlichen aus der Obliteration der Arteriae umbilicales hervorgegangen und Ligamenta vesicae lateralia benannt sind, der dritte aber als Lig. vesicae medium den theilweise obliterirten Urachus darstellt, ziehen so zum unteren Umfange der Innenseite des Nabels empor, dass die ersteren mehr und mehr convergiren, der letztere dagegen im Wesentlichen der Mittellinie der vorderen Bauchwand folgt. Diese Stränge gehen mittelst Ausläufer ihres Gewebes häufig mehrfache, namentlich aber die drei unteren bisweilen unter sich so zahlreiche Verbindungen ein, dass ein grobes Netzwerk resultirt. Auch die unteren Stränge werden von etlichen aus den Vasa epigastrica inferiora abstammenden Zweigen begleitet, von welchen die venösen sowohl mit jener Vene anastomosiren, welche das Lig. teres begleitet und mit der Pfortader in offener Verbindung steht, als auch mit den subcutanen Venen der Nabelgegend, so dass sie bei Störungen des Pfortaderkreislaufes, wie z. B. bei der Lebercirrhose, unter mehr oder weniger bedeutender Erweiterung einen collateralen

Kreislauf herstellen können, wie später noch des Genaueren auseinandergesetzt werden soll.

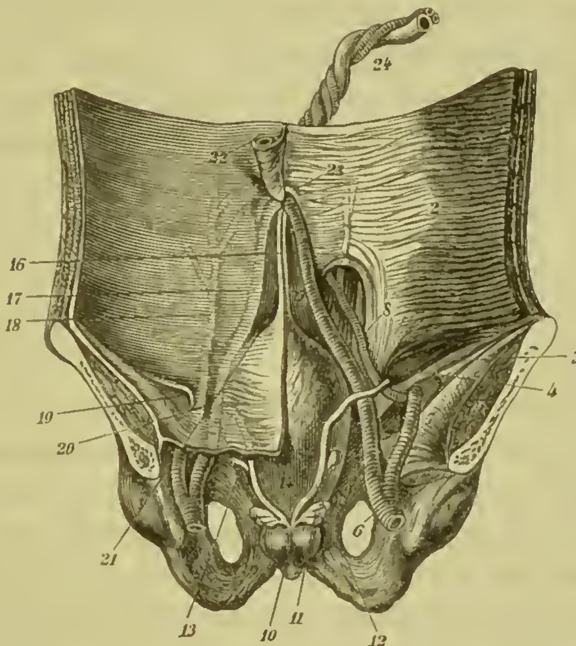
Sowohl zur näheren Würdigung der morphologischen Bedeutung dieser Stränge, als auch des mit ihnen zusammenhängenden Nabels müssen wir den hierauf bezüglichen Entwickelungsvorgängen um so mehr einige Betrachtungen widmen, als nur dadurch gewisse Anomalieen, wie die Hernia funiculi et annuli umbilicalis, die angeborene und erworbene Fähigkeit den Harn durch den Nabel zu entleeren, zum richtigen Verständnisse gelangen können.

Während anfangs der zunächst den Dotter einschliessende umfänglichste Theil des Embryo eine von der Kugelform nur wenig abweichende Gestalt besitzt, stellt sich mit dem Auftreten der Bauchplatten eine wesentliche Abänderung derselben ein. Diese constituiren die Grundlage der Visceralwand des Leibes und drängen mit dem fortschreitenden Wachsthume mehr und mehr so gegen die von Dotter erfüllte Blase heran, dass sie in dem Maasse, als sie sich zur gegenseitigen Vereinigung nähern, eine Abschnürung derselben in einen von ihnen umschlossenen, den primordialen Bauchraum einnehmenden, und einen nach aussen von diesem liegenden Theil bewirken, welcher die Nabelblase darstellt. Die zwischen beiden befindliche Communicationsöffnung bildet den sog. Darmnabel, über und unter welchem zugleich auch die aus einer Arterie und aus zwei Venen bestehenden, auf der Nabelblase zu einem Netze sich ausbreitenden Vasa omphalo-mesaraica ihren Lauf nehmen. Die ursprünglich nur durch eine ringförmige Einschnürung bezeichnete Stelle der Communication wächst allmälig in einen Kanal — ductus vitello-intestinalis — aus, welcher namentlich an dem extraabdominalen Theile so lang wird, dass das Nabelbläschen schliesslich als ein gestieltes Kölbchen, der intraabdominale Theil des Kanales dagegen als eine verhältnissmässig nur kurze Röhre erscheint. Anstatt zu obliteriren schreitet diese bisweilen im Wachsthume mit dem Darme fort, und stellt dann das sog. wahre Divertikel desselben dar, welches mitunter selbst die Verbindung mit dem Nabel das ganze Leben hindurch bewahrt und sogar Spuren der Vasa omphalo-mesaraica an seiner Aussenfläche zu erkennen gibt.

Mit der beginnenden Verödung des Darmnabels fängt die

Periode des Gefässnabels, d. h. der Zeitpunkt an, wo jene durch den Lauf des Dotterganges vorgezeichnete Lücke der Bauchwand sich allmälig mit festerem Gewebe umgibt und hauptsächlich durch diejenigen Gefässe in Anspruch genommen wird, welche den innigeren organischen Verband und stofflichen Wechselverkehr zwischen Mutter und Kind zu vermitteln haben.

Fig. II.



Innenseite der vorderen Wand des Hypogastrium eines Neugeborenen. (Links mit Erhaltung des Peritonaeum, rechts nach Entfernung desselben.)

1. 1. Becken. 2. Musc. transversus abdominis. 3. Lig. inguinale internum. 4. Eingang in den Leistenkanal. 5. Musc. iliacus internus. 6. Art. iliaca communis. 7. Art. iliaca externa. 8. Art. epigastrica. 9. Art. umbilicalis. 10. Prostata. 11. Samenblase. 12. Vas deferens. 13. Harnleiter. 14. Blase. 15. Urachus. 16. Plica urachi. 17. Plica umbilicalis. 18. Plica epigastrica. 19. Fovea inguinalis externa. 20. Fovea inguinalis media. 21. Fovea inguinalis interna. 22. Vena umbilicalis. 23. Annulus umbilicalis. 24. Extraabdominaler Theil der Nabelgefässe.

Von diesen drei Nabelgefässen — vasa umbilicalia — bringt das eine — vena umbilicalis — das durch den mütterlichen Organismus regenerirte Blut zum Foetus zurück. Nach seinem Verlaufe durch die Nabelschnur setzt es vom oberen Umfange des Nabelringes aus den Weg zur Leber fort, um grösstentheils in die

Pfortader überzugehen, kleineren Theils als Ductus venosus Arantii in die linke Lebervene einzumünden. Die zwei anderen Nabelgefässe — arteriae umbilicales —, welche das im kindlichen Körper verödete Blut zur Placenta leiten, sind Fortsetzungen der Arteriae hypogastricae, und steigen neben der Blase, das eine rechts, das andere links, in convergirender Richtung zum unteren Umfange des Nabels empor. Die einander zugekehrten Wände dieser drei Nabelgefässe begrenzen ein Interstitium, das der Spitze einer dreieckigen Pyramide — dem Gefässnabel im engeren Sinne — entspricht, und durch welches ganz normalmässig in einer gewissen Periode des Embryonallebens, nämlich von der 6.—12. Woche, eine Schlinge des Darmes in die Basis der Nabelschnur tritt, so dass also eine sog. Hernia funiculi umbilicalis in solchem Grade in dieser Zeit die Regel ist [1]). Sie wird aber durch ihre Fortdauer, durch Zunahme ihres Inhaltes, welcher namentlich auch die Leber theilweise oder ganz in sich begreifen kann, zu einem das Leben des Kindes in hohem Grade bedrohenden Bildungsfehler. In späteren Monaten des Uterinallebens findet zwischen jenen Gefässen, während sie die Bauchwand passiren, für gewöhnlich eine innige Verlöthung statt, indessen ihr Zusammenhang mit dem Nabelringe und der weissen Linie noch locker ist. Es können daher zwischen ihnen und diesem unter begünstigenden Umständen Baucheingeweide unter die Haut vordringen und so den eigentlichen Nabelbruch, die sog. Hernia annuli umbilicalis darstellen, welche aus eben jenem Grunde im frühesten Kindesalter häufiger als später eintreten wird.

Ausser den genannten Theilen nimmt zu einer gewissen Zeit noch ein anderes Röhrengebilde durch den fötalen Nabel seinen Lauf. Es ist der Urachus, d. h. der hohle Stiel der Allantois, durch welchen sie anfangs mit der vorderen Wand des Mastdarms, später mit dem Scheitel der sich aus diesem hervorbildenden Blase in Verbindung steht. Seine functionelle Bedeutung hört zwar schon sehr frühe auf, ohne dass er jedoch eine so vollständige Verödung erleidet, wie die ihn zum Nabel begleitenden Arteriae umbilicales. Als seltene Ausnahme besteht sogar auch nach dem Untergange der

1) Oken, Ueber die Entstehung u. Heilung der Nabelbrüche. Landshut, 1810.

Allantois die Nabelmündung des überdies in seiner ganzen Länge offen bleibenden und mit der Blase communicirenden Urachus fort, so dass also die Entleerung dieser durch den Nabel geschehen kann. Einen solchen Fall beobachtete unter Anderen Hyrtl[1]) bei einem jungen Manne, welcher, ohne zu wissen, dass sein Zustand ungewöhnlich sei, den Harn in einem Bogen durch den Nabel entleerte, sobald er während des Urinirens auf normalem Wege plötzlich innehielt. Bei derartigen Urin-Nabelfisteln erscheint der Nabel mehr oder weniger verlängert und wurde seiner Form nach mit einer Brustwarze oder auch wohl mit der Glans penis verglichen. Die Oeffnung ist bisweilen einer beträchtlichen Erweiterung fähig, so dass sie selbst die Einführung eines Fingers gestattet.

Eine besondere Berücksichtignng verdienen die in neuester Zeit namentlich von Ch. Robin[2]) genauer untersuchten Vorgänge der regressiven Metamorphose, durch welche der Nabel und seine Adnexa allmälig in denjenigen Zustand übergeführt werden, welcher für den erwachsenen Körper geseczmässig ist.

Mit dem Aufhören des fötalen Kreislaufes, d. h. nach der Geburt beginnt zunächst der Nabelschnurrest wegen Mangels an Ernährungsmaterial zu vertrocknen. Da, wo der an seiner Basis befindliche Gefässkranz aufhört, wird die Trennung desselben eingeleitet, welche zwischen dem 5. und 7. Tage vollendet ist. Der reich vascularisirte, an der Grenze von Nabelschnur und Cutis liegende Hautrand, der hiebei gewissermaassen die Demarcationslinie bildet, beginnt nach dem Abfalle ein concentrisches Wachsthum, aus welchem schliesslich eine warzenartige Erhebung der Cutis hervorgeht, welche den eigentlichen, für die ganze Dauer des Lebens persistirenden »Hautnabel« darstellt.

Der Vorgang des Abfalles der Nabelschnur wirkt auf die Vasa umbilicalia nach Art einer Ligatur. Es findet eine Einschnürung derselben und dann eine allmälig bis zur Entfernung von 10 Cent. fortschreitende Retraction der Tunica media und intima statt, welche an den Arterien früher, ungefähr 5—10 Tage nach dem Abfalle, an der Vene etwas später beginnt, indessen der Zusammen-

1) Handbuch der topographischen Anatomie. 1857. Bd. I. S. 512.
2) Mémoires de l'Académie de Médecine de Paris. 1860. XXIV. 2.

hang der Adventitia mit dem Nabel fortbesteht. Vor der Obliteration der retrahirten Gefässhäute, die erst um die 5.—8. Woche beendigt zu sein pflegt, kann Erguss von Blut in die aus der Adventitia bestehende Hülse und eine mit der Metamorphose des Thrombus übereinstimmende Veränderung desselben erfolgen. Aus der Obliteration der isolirten Adventitia gehen im Verlaufe der Zeit die dünneren Nabelenden, aus den übrigen Gefässabschnitten die für die ganze Dauer des Lebens dicker bleibenden Strecken der Chordae umbilicales hervor.

Die extraabdominalen Fortsetzungen dieser Gefässe constituiren die wichtigste Grundlage der beim reifen Foetus 10—15 Millim. dicken, durchschnittlich der Länge desselben ungefähr gleichkommenden Nabelschnur. In den meisten Fällen sind die Gefässe vom Nabel gegen den Fruchtkuchen in spiraler Richtung links gewunden. Dabei halten sich die Nabelarterien in ihrem Verlaufe stetig an die der Achse der Nabelschnurspirale nähere Seite der sie an Länge übertreffenden Vena umbilicalis, und alle drei beschreiben die spirale Linie gemeinschaftlich, d. h. ohne ihre gegenseitige Stellung je aufzugeben, so dass also von einem spiralen Herumkreisen der Arteriae umbilicales um die Nabelvene nicht die Rede sein kann. Nach den Ermittelungen von L. A. Neugebauer [1]) ist die spirale Anordnung der Gefässe zunächst in der Spannung ihrer Wände begründet, die wiederum durch den Druck des in ihnen strömenden Blutes hervorgebracht wird. Umgeben und zum Theil unter sich verbunden sind diese Gefässe zunächst durch die Wharton'sche Sulze, welche für sie die Bedeutung einer Adventitia hat, in der jedoch fertige Vasa vasorum fehlen, aber durch ein gewissermaassen nur die Anlagen derselben bildendes Zellennetz vertreten werden. Diese Sulze wird nach aussen hin durch eine membranöse Hülse abgeschlossen, welche in der Nähe des Bauches an einen reich vascularisirten röthlichen Hautring angrenzt, dessen Gefässe mit jenen der nachbarlichen Cutis vielfach anastomosiren.

Solange der Placentarkreislauf fortbesteht, zeigt die Nabelschnur eine lebhafte Pulsation und gibt beim Durchschneiden das Blut im

1) Morphologie der menschlichen Nabelschnur. Breslau, 1858.

Strahle von sich, daher die Trennung erst nach dem Aufhören derselben, d. h. wenn der Lungenkreislauf zu Stande gekommen ist, vorgenommen werden darf. Ist dies geschehen, dann treten für gewöhnlich aus dem kindlichen etwa zwei Zoll lang zu erhaltenden Stücke nur einige Tropfen Blut aus, so dass die Unterbindung desselben für die meisten Fälle wohl eher eine zu billigende Vorsicht als eine Nothwendigkeit zu nennen sein dürfte. Die Vorsicht aber kann die Unterbindung deshalb gebieten, weil Störungen des Lungenkreislaufes eintreten und so in Folge eines gesteigerten Druckes im Gefässsystem Nachblutungen möglich sind.

Eine Art von Retraction kann insofern auch den Urachus betreffen, als sein oberes Ende häufig nicht bis zum Nabel reicht, sondern sich in etliche Bündel auflöst, welche schon vorher mit den Ligamenta vesicae lateralia zusammenfliessen. Eine vollständige Involution des Urachus aber findet, wie ich [1]) gezeigt habe, in der Regel nicht statt. Vielmehr persistirt die aus einem Epithelium, aus einer structurlosen Grundmembran und einer Faserschichte bestehende Röhrenform in kürzerer oder längerer Strecke fort, ist aber gewöhnlich durch obliterirte Stellen unterbrochen. Das von Längsbündeln des Detrusor urinae umschlossene Röhrchen, das mit der Schleimhaut der Blase continuirlich ist und nicht selten durch eine feinste Mündung mit diesem Behälter communicirt, ist beim erwachsenen Menschen niemals gleichförmig, sondern bei mannigfach gewundenem Verlaufe mit zahlreichen grösseren und kleineren rundlichen Ausbuchtungen versehen. Diese betreffen bald die ganze Circumferenz des Röhrchens, bald, und zwar am häufigsten, sind dieselben lateral, wobei sie theils mit breiter Basis aufsitzen, theils mehr oder weniger gestielt sind. Manche Ausbuchtungen erfahren im Verlaufe der Zeit eine gänzliche Abschnürung und können so durch selbstständiges Wachsthum in Cysten umgewandelt werden. Eine aus der Metamorphose des Urachus hervorgehende Cystenbildung kommt aber auch sehr häufig dadurch zu Stande, dass derselbe nur von Stelle zu Stelle offen bleibt, im übrigen Verlaufe dagegen so sehr auf einen dünnen, soliden Faden reduzirt ist, dass

1) H. Luschka, Ueber den Bau des menschlichen Harnstranges. Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie. 1862. S. 3 ff.

es allen Anschein gewinnt, als seien jene Cysten von seiner Umwandlung durchaus unabhängige Pseudoplasmen. Die so entstandenen Cysten können einen sehr verschiedenen Umfang erreichen. Gewöhnlich sind dieselben so klein, dass sie nur bei Betrachtung des zwischen Glasplatten mässig comprimirten Objectes deutlich zum Vorschein kommen; bisweilen bieten sie aber auch eine bedeutendere, zwischen dem Umfange eines Hirsekornes und einer Erbse wechselnde Grösse dar. Die Cysten sind bald vereinzelt, bald in grösserer Anzahl vorhanden und dann mehr oder weniger dicht zusammengedrängt, so dass sie als traubig aussehende kleine Geschwülste erscheinen. Darnach kann man wohl die Möglichkeit des Vorkommens noch grösserer, chirurgische Eingriffe erheischender Cystengeschwülste der vorderen Bauchwand annehmen, welche sich aus der Entartung des Harnstranges entwickelt haben mögen.

Zur Seltenheit bleibt der Urachus mit den geschilderten Qualitäten bis zur Höhe des Nabels offen und dann kann es geschehen, dass in Folge der Wirkung einer vis a tergo, d. h. bei Retentio urinae der Gang nicht allein mehr und mehr sich erweitert, sondern auch allmälig ein Durchbruch durch den Nabel erfolgt. Dies wird durch eine Wahrnehmung von Joh. Fantoni[1]) bewiesen, die einen Knaben betroffen hat, bei dem nach zweijährigem, durch die Vorlagerung eines Blasensteines bedingtem »stillicidium urinae permolestum« jener Durchbruch eingetreten ist.

Unter den Eingeweiden des Bauchraumes ist bei ganz regelrechter Anordnung derselben nur der grösste Theil des Dünndarmconvolutes der Regio umbilicalis zugekehrt, wodurch denn auch die starke Wölbung derselben und der hohe Grad ihrer Elasticität hauptsächlich bedingt werden. Die Darmschlingen legen sich jedoch nicht unmittelbar an das bezügliche wandständige Bauchfell an, sondern sie sind in diesem ganzen Bereiche vom grossen Netze bedeckt, dessen Lagerung übrigens zahllosen individuellen Schwankungen, sowie vielen wahrhaft pathologischen Verschiebungen und Adhäsionen unterworfen ist. Sehr häufig erstreckt sich auch der quere Grimmdarm mehr oder weniger tief in die Nabelgegend herab, wobei er bald unter, bald über die Schlingen des Dünndarmes zu liegen kommt.

1) Dissertationes anatomicae. Taurini 1745. p. 65.

2. Die Regio iliaca.

Die sog. Weichen oder Flanken stellen den rechten und den linken lateralen Umfang der Mittelbauchgegend dar. Nach unten findet die Regio iliaca ihren Abschluss durch dasjenige Segment des Darmbeinkammes, welches zwischen zwei verticalen, die seitlichen Grenzen dieser Gegend bildenden Linien liegt, von welchen die eine auf das freie Ende des Knorpels der zehnten, die andere auf das der zwölften Rippe fällt, vorausgesetzt, dass diese die gewöhnliche Länge erreicht hat. Nach oben geschieht die Abgrenzung durch den Knorpel der zehnten und elften Rippe sowie durch die fibrösen Bögen am vorderen Ende der zwei letzten Intercostalräume. Manche Autoren nehmen die hintere Grenze weiter nach rückwärts an, indem sie den seitlichen Rand des Extensor dorsi communis dafür erklären. Diese Bestimmung ist aber nicht allein deshalb unpassend, weil dadurch ein unzweifelhaft zur hinteren Wand des Bauches gehöriges Stück zur seitlichen gerechnet würde, sondern auch weil zweitens neben jenem Muskelrande pathologische Veränderungen und operative Eingriffe stattfinden, welche auch die Praxis in die Lendengegend verlegt. Die durch das Skelet vorgezeichneten Grenzen treten übrigens nur bei abgemagerten Körpern mit voller Deutlichkeit hervor, bei Menschen mit dickem Fettpolster und starkem Muskelbau sind nach oben die Rippen kaum durchzufühlen, und nach unten ist es weniger der Hüftbeinkamm selbst, als vielmehr die breiten Bauchmuskeln, welche durch ihre Insertion an diesen knöchernen Rand einen Vorsprung veranlassen, indessen die Crista einer unter diesem verlaufenden Furche entspricht.

In die Zusammensetzung dieser Abtheilung der Bauchwand gehen verhältnissmässig nur wenige, übrigens auf beiden Seiten sich übereinstimmend verhaltende Gebilde ein. Man begegnet in der ganzen Höhe und Breite derselben in sich gleich bleibender Anordnung: der Haut, der superficiellen Binde, einer fleischigen Portion des Musc. obliquus externus, internus und transversus abdominis, der Fascia endoabdominalis und dem Bauchfelle. Im Gegensatze zu allen anderen Bezirken findet sich hier nirgends ein durch grössere Festigkeit ausgezeichnetes, namentlich kein fibröses Gewebe,

so dass der Begriff von »Weichen« mit der anatomischen Grundlage recht wohl vereinbar ist.

Zum Inhalte des Bauchraumes haben die beiden Flanken insofern ähnliche Beziehungen, als ihnen je nach dem Maasse seiner Ausdehnung rechts der laterale Umfang des Colon ascendens, links des Colon descendens zugekehrt ist, ausserdem aber auch noch eine grössere oder kleinere Abtheilung mehrerer Schlingen des Dünndarmes, welche sich über den vorderen Umfang des Colon hinweg gegen die Seiten hin ausbreiten.

3. Die Regio lumbalis.

Ganz im Allgemeinen begreift man unter Lendengegend die gesammte hintere Bauchwand, welche sich als unmittelbare Fortsetzung des eigentlichen Rückens darstellt. Am unzerlegten Körper bietet sie eine Rautenform dar, deren Grenzen aber nur nach oben und nach unten durch das Skelet, dort durch das letzte Rippenpaar, hier durch ein seiner Länge entsprechendes Segment des Kammes der Darmbeine vorgezeichnet sind. Bei muskelkräftigen Menschen wird diese Abtheilung des Darmbeinkammes vom Musc. glutaeus maximus und medius in dem Maasse überragt, dass oberhalb ihres Ansatzes daselbst eine Furche entsteht, die von der Rima clunium aus in schwacher Krümmung so nach aussen verläuft, dass ihre Convexität nach oben und innen gekehrt ist. Die am meisten vertiefte Stelle liegt ungefähr in der Ebene der oberen Verbindungsfläche des ersten Kreuzbeinwirbels, wodurch ein werthvoller Anhaltspunkt dafür geboten ist, wo man den Tasterzirkel hinten aufzusetzen hat, um den geraden Durchmesser der oberen Beckenapertur von aussen zu bestimmen.

Sowohl in Rücksicht auf ihre äussere Configuration, als auch ihrer Zusammensetzung nach lassen sich an der hinteren Bauchwand ein medialer und lateraler Bezirk naturgemäss unterscheiden.

a) Die Regio lumbalis medialis s. Regio spinalis abdominis.

Ihrer Grundlage nach spricht sich diese Gegend zwar durch die ganze Höhe und Breite der Lendenwirbelsäule aus, welche denn auch die eigenthümliche, besonders beim weiblichen Geschlechte

stark entwickelte Ausschweifung der Lendengegend bedingt. Allein an der Aussenseite des Körpers prägen sich nur die Spitzen der Dornfortsätze als lineare Reihe rundlicher Höcker aus, welche bei mageren Menschen in der Tiefe der mittleren Lendenfurche gesehen, bei wohlgenährten Individuen nur gefühlt werden können. Gegen den Bauchraum springen die Körper der Wirbel in Gestalt eines convexen Wulstes stark vor, sind jedoch theilweise von den Schenkeln der Pars lumbalis des Zwerchfelles, seitlich besonders vom grossen Lendenmuskel überlagert.

b) Die Regio lumbalis lateralis (dextra et sinistra).

Die seitlichen, unter sich völlig übereinstimmenden Bezirke der hinteren Bauchwand stellen »die Lenden im engeren Sinne« dar. Eine jede derselben zerfällt in zwei deutlich unterscheidbare, ihrer Zusammensetzung nach wesentlich verschiedene Provinzen, von welchen die eine als innere, die andere als äussere aufgeführt werden muss.

α) Die Regio lumbalis lateralis interna erscheint als ein flacher, die mediale Lendenfurche zunächst begrenzender Wulst, der sich nach aufwärts ganz allmälig, nach abwärts dagegen rasch verjüngt. Streng genommen muss diese Erhöhung theilweise der Regio spinalis abd. beigezählt werden, weil sie vorwiegend durch den gemeinsamen Bauch des Extensor dorsi communis entsteht, welcher sowohl in die Rinne zwischen Dorn- und Querfortsätzen eingelagert ist, als auch dieselbe lateralwärts überschreitet. Indem diese Muskelmasse nebst ihren Ausläufern mit dazu bestimmt ist, das Gleichgewicht während des Stehens und Gehens zu unterhalten, erklären sich die Lendenschmerzen, welche mit grosser Ermüdung verbunden sind. Der Extensor dorsi communis ist in dieser Gegend in eine sehr feste fibröse Scheide eingeschlossen, welche man darum ganz mit Unrecht »Fascia lumbo-dorsalis« nennt, weil sie keine Muskelbinde im gewöhnlichen Sinne, sondern aus dem Zusammenstosse mehrerer Aponeurosen hervorgegangen ist. Das hintere Blatt der Scheide besteht nämlich hauptsächlich aus der membranösen, von den Dornfortsätzen ausgehenden Ursprungssehne des Latissimus dorsi, mit der nach oben die Sehne des Serratus posticus inferior, nach unten jene des M. obliquus abdominis internus

theilweise verschmilzt. Die vordere Wand wird nur durch die hintere Aponeurose des M. transversus abdominis gebildet und ist am Seitenrande des Muskels mit der hinteren Wand seiner Scheide so fest verwachsen, dass sie nur gewaltsam und künstlich von einander getrennt werden können. In Folge einer plötzlichen starken Dehnung der hinteren Wand kann, wie z. B. beim raschen Bücken, ein oder der andere Hautnervenzweig, welcher dieselbe durchsetzt, eingeklemmt werden, was vielleicht jenen heftigen, momentan auftretenden Schmerz bewirkt, der unter dem Namen »Hexenschuss« — Spasmus Paracelsi fixus — bekannt ist. Aber auch noch andere Muskeln, die jedoch mehr in die Tiefe gegen den Bauchraum hin verlegt sind, gehen in die Zusammensetzung dieser Provinz ein, nämlich der M. quadratus lumborum, welcher zwischen die vordere Wand jener Scheide und die seine vordere Fläche überziehende Fascia endo-abdominalis eingeschoben ist, sowie ein Theil des M. psoas major. Vom grossen Lendenmuskel, der von der Seite des Körpers des zwölften Brustwirbels einfach, von den fünf Lendenwirbeln mit einer doppelten convergirenden Reihe von Zacken, von deren Körpern einer- und den Querfortsätzen andererseits entspringt, gehört ungefähr die obere dickere Hälfte der hinteren Bauchwand an. Der Muskel liegt einwärts vom Quadratus lumborum, den er zum Theil bedeckt, und ist in eine mit dem fibrösen Gewebe der Wirbelsäule innig zusammenhängende Zellstoffhülse eingeschlossen, in der sich unter Bildung eines sog. Psoas-Abscesses, dessen Entstehung nicht selten von einer Caries der Lendenwirbel abzuleiten ist, Eiter ansammeln kann, der öfters entlang dem Muskel eine Senkung bis herab unter das Poupart'sche Band erfährt. Das obere Ende dieser Muskeln wird von sehnigen Bögen des Zwerchfelles überbrückt, die unter sich zu einem bandartigen Strange zusammenfliessen, welcher zwischen sie medianwärts in die Tiefe dringt, um an der Wurzel des Querfortsatzes vom ersten oder zweiten Lendenwirbel seine Anheftung zu finden.

β) Die Regio lumbalis lateralis externa wird nach oben durch das den M. extensor dorsi communis seitlich überragende Stück der zwölften Rippe, nach unten durch ein diesem entsprechendes Segment des Darmbeinkammes, nach innen durch den lateralen Rand jenes Muskels, nach aussen jedoch nur künstlich

durch eine Linie begrenzt, welche vom Ende der letzten Rippe vertical auf den Darmbeinkamm fällt. Das so umschriebene Gebiet stellt ein ungleichseitiges Viereck dar, dessen Grössenverhältnisse auch beim erwachsenen Menschen individuellen Schwankungen unterworfen, überdies nach dem jeweiligen Momente der Athmung verschieden sind. Nach Ermittelungen an Leichen gut gebauter Männer beträgt die Höhe der inneren Grenze desselben durchschnittlich 12 Cent., der äusseren 8 Cent., während die grösste Breite sich auf 5 Cent. beläuft. Am unzerlegten Körper erscheint diese Gegend, wenn keine zu grosse Fettbildung stattfindet, als seichte, die laterale Lendenfurche ausmachende Vertiefung, die als Wegweiser bei der Sectio lumbalis vom grössten praktischen Belange ist, indem durch diese der Weg für die Nephrotomie und für die Bildung eines künstlichen Afters gebahnt wird. Aber auch in Rücksicht auf die von J. L. Petit näher begründete Lehre von der Hernia lumbalis nimmt diese Gegend ein nicht geringes Interesse in Anspruch.

Im Vergleiche mit der Flanke, in welche sich diese Gegend ohne natürliche Grenze fortsetzt, und deren Ausläufer sie gewissermaassen darstellt, geben sich an ihr beachtenswerthe Differenzen des Baues zu erkennen.

Die hier durchschnittlich 5 Mm. dicke Haut ist bei einigem Embonpoint mit einem so mächtigen Fettpolster versehen, dass man sich lediglich nur durch eindringliches Tasten zulänglich orientiren kann. Unter der Haut breitet sich, blos von einer dünnen Zellstofflamelle bedeckt, der M. latissimus dorsi aus. Sein Verhalten bleibt sich jedoch nicht in allen Fällen gleich. Als die Regel hat es sich nach einer grösseren Anzahl von Zergliederungen herausgestellt, dass der Muskel die ganze Gegend überlagert und sein sehniger Darmbeinursprung den Extensor dorsi um 5 Cent. überschreitet, so dass er den hinteren Rand des M. obliquus abdominis externus vollständig bedeckt. Sehr oft hat es sich aber auch gezeigt, dass die einander zugekehrten Ränder dieser Muskeln einen dreiseitigen Zwischenraum — triangulus Petiti — von sehr verschiedener Grösse begrenzen. Die Höhe desselben betrug meist nur 3 Cent., die an den Darmbeinkamm anstossende Basis 2 Cent., während er bisweilen aber auch bei einer Höhe von 7 Cent. eine 4 Cent. breite Basis dargeboten hat. An dieser Stelle, welche zum Hintergrunde

den Obliquus int. und die hintere Aponeurose des Transversus hat, bildete sich als an dem Orte des geringsten Widerstandes dieser Gegend nach den Wahrnehmungen von J. L. Petit und Cloquet unter Umständen eine Hernie aus, welche in einem dieser Fälle den Umfang eines Kindskopfes erreicht hatte.

Unter dem breiten Rückenmuskel befindet sich das hintere Ende des M. obliquus abdominis internus, dessen Fasern schief nach rückwärts abfallen und in eine Sehne übergehen, welche sich vom dritten Lendenwirbel an gegen die hintere Mittellinie verliert. Dieser Muskel bedeckt die hintere Aponeurose des Transversus, welche jedoch nicht in ihrer ganzen Höhe von ihm, dagegen an ihrer oberen Grenze von der untersten Zacke des M. serratus posticus inferior überlagert wird. Eine verschoben vierseitige Stelle jener Aponeurose stösst unmittelbar an die vordere Fläche des Latissimus dorsi an, ist nach innen vom Extensor dorsi, nach aussen vom Knochen der zehnten Rippe, im Uebrigen von den einander zugekehrten Rändern des Serratus postic. inferior und Obliquus abd. internus begrenzt. Nur medianwärts lehnt sich an die vordere Fläche der Aponeurose des Transversus, insoweit sie diesem Gebiete angehört, ein Segment des Musc. quadratus lumborum an, welches den äusseren Rand des Extensor in einer von unten nach oben abnehmenden, in maximo nur 3 Cent. betragenden Breite überragt.

Zu den Bestandtheilen der hinteren Bauchwand gelangen zwar mehrere, jedoch nur kleinere Gefässe. Die insbesondere in Betrachtung kommenden Pulsadern sind die vier Arteriae lumbales, deren hintere Aeste zwischen den Querfortsätzen nach rückwärts dringen, um sich in der Masse des Extensor dorsi und der ihn bedeckenden Haut zu verzweigen, indessen die vorderen Aeste theils vor, theils hinter dem Quadratus lumborum ihren Verlauf zur Lenden- und seitlichen Bauchgegend nehmen. Sie anastomosiren mit der untersten Art. intercostalis, mit dem Ramus lumbalis der Art. iliolumbalis, sowie mit den Zweigen der Epigastrica inferior. Die Venen entsprechen im Wesentlichen dem Verlaufe der Arterie, münden in die untere Hohlader, mit mehreren Zweigen auch in die Vena lumbalis ascendens ein. Von Saugadern findet man oberflächliche, zur Weiche und zur Schulter aufsteigende, sowie tiefe gröbere Netzwerke, welche zum Theil mit den Mesenterialdrüsen

in Verbindung treten. Die Nerven stammen aus den hinteren Aesten der fünf Lendennerven her. Die inneren, nur kleinen Zweige derselben endigen nach Abgabe von Muskelzweigen in der Haut der medialen Lendenfurche; von den äusseren Zweigen gelangen jene der zwei unteren Lendennerven nicht bis zur Haut, sondern geben schon in der Tiefe ihre sensitiven Elemente an die der drei oberen ab, welche den Extensor dorsi, während sie ihn mit Zweigen versehen, schief in der Richtung nach aussen durchsetzen, schliesslich die Sehne des Latissimus dorsi durchbohren und sich als Nervi cutanei clunium superiores posteriores in der Haut des Gesässes endigen.

Die mit der Lendengegend in der nächsten räumlichen Beziehung stehenden Gebilde des Bauchraumes sind theils verschiedene Eingeweide, theils grössere Gefäss- und Nervenstämme.

Unter den Eingeweiden kommen hier die Nieren, ein Theil des Grimm- nnd des Zwölffingerdarmes in Betracht. Insoweit die Nieren der Regio lumbalis angehören, befinden sie sich, auf beiden Seiten bald gleich, bald links etwas höher, neben den Querfortsätzen des untersten Brust- und der zwei oberen Lendenwirbel, an der vorderen Fläche des Musc. quadratus lumborum, dessen freier Rand überdies von der grössten Convexität der Niere um 2 Querfinger überragt wird. Es muss übrigens schon hier daran erinnert werden, dass die Nieren mitunter bedeutende Lageabweichungen zeigen, indem die eine oder die andere bald in die Gegend des Nabels, bald tief herab in das Hypogastrium gerückt ist, was zu bedeutenden Fehlgriffen in der Diagnose von Unterleibstumoren Veranlassung geben kann. Die mit dem Nierenhilus, welcher sich an den Seitenrand des M. psoas major anlehnt, in Rapport stehenden Gebilde ziehen theils, wie Art. und Vena renalis, fast horizontal oder in schwach ansteigender, theils, wie das Nierenbecken und der Ureter, in sehr steil absteigender Richtung über den runden Lendenmuskel hinweg. Das Colon ascendens und descendens schmiegt sich, insoweit es mit der betreffenden Niere überhaupt in Berührung kommt, an deren lateralen Umfang sowie an das unterhalb dieses Organes befindliche Segment des Musc. quadratus lumborum an. Der nach rückwärts gekehrte Umfang dieser

Darmportionen entbehrt zum Theil eines peritonaealen Ueberzuges, so dass sich Lenden- und Nierenabscesse in ihn eröffnen, aber

Fig. III.

Innenseite der hinteren Bauchwand mit mehreren extraperitonaealen Bestandtheilen.

1. 1. Zwölftes Rippenpaar. 2. 2. Crista ossis ilium. 3. Zwerchfell. 4. Musc. transversus abdominis. 5. 5. Musc. quadratus lumborum. 6. 6. Musc. psoas major. 7. Musc. iliacus internus, theilweise noch bedeckt vom 8. Bauchfell. 9. Rechte Niere. 10. Harnleiter derselben. 11. Rechte Nebenniere. 12. Aorta abdominalis. 13. Art. iliaca communis dextra. 14. Art. iliaca comm. sinistra. 15. Vena cava inferior. 16. Vena renalis sinistra. 17. Vena spermatica interna sinistra. 18. Vena sperm. int. dextra. 19. Nerv. cut. femoris externus. 20. Grenzstrang des Sympathicus. 21. Mastdarm. 22. Harnblase.

auch Perforationen desselben stattfinden können, ohne dass in erster Linie das Bauchfell gefährdet wird. Von dieser Anordnung macht die Chirurgie auf der linken Seite bei Etablirung eines künstlichen Afters Gebrauch, wobei man entlang der seitlichen Lendenfurche die Haut, den M. latissimus dorsi, obliquus internus und die hintere Aponeurose des Transversus zu durchschneiden hat, ohne hiebei mit einer störenden Blutung kämpfen zu müssen. Vom Dünndarm ist es nur das untere horizontale Stück des Duodenum, welches der Innenseite der hinteren Bauchwand dicht anliegt. Es zieht vor dem dritten Lendenwirbel schief von rechts nach links empor und zwar innerhalb des durch das Auseinanderweichen der Blätter des Mesocolon transversum gebildeten Zwischenraumes. Von grossen Gefässstämmen kommt dieser Gegend erstens die Aorta abdominalis zu, welche, je mehr sie sich der im vierten Lendenwirbel gelegenen Theilungsstelle nähert, um so weiter gegen die Mittellinie der Wirbelsäule vorrückt, so dass eine vertical durch den Nabel eingestochene Nadel ihren medialen Umfang durchsetzt. Zweitens steigt hier und zwar auf der rechten Hälfte des vorderen Umfanges der Wirbelsäule die Vena cava inferior in die Höhe, welche von der zu ihrer Linken angebrachten Aorta nur durch einen schmalen Zwischenraum getrennt wird. Auch Nerven nehmen an der inneren Fläche der hinteren Bauchwand ihren Verlauf, nämlich: der aus der vielfachen Verbindung der vorderen Aeste der Lendennerven hervorgegangene Plexus lumbalis, welcher theils den Psoas major durchbricht, theils zwischen ihm und dem Quadratus lumborum nach abwärts zieht; ferner der Grenzstrang des Sympathicus, welcher am medialen Rande des Psoas major herabsteigt, indessen mächtige sympathische Geflechte theils jene Gefässstämme, theils ihre Hauptäste überdecken.

III. Die Regio hypogastrica.

Als Unterbauchgegend im weitesten Sinne bezeichnet man dasjenige Peritonaealgebiet, welches unterhalb einer in der Richtung der beiden Darmbeinkämme gekrümmten imaginären Fläche gelegen, also durch den gesammten Inhalt des grossen und den-

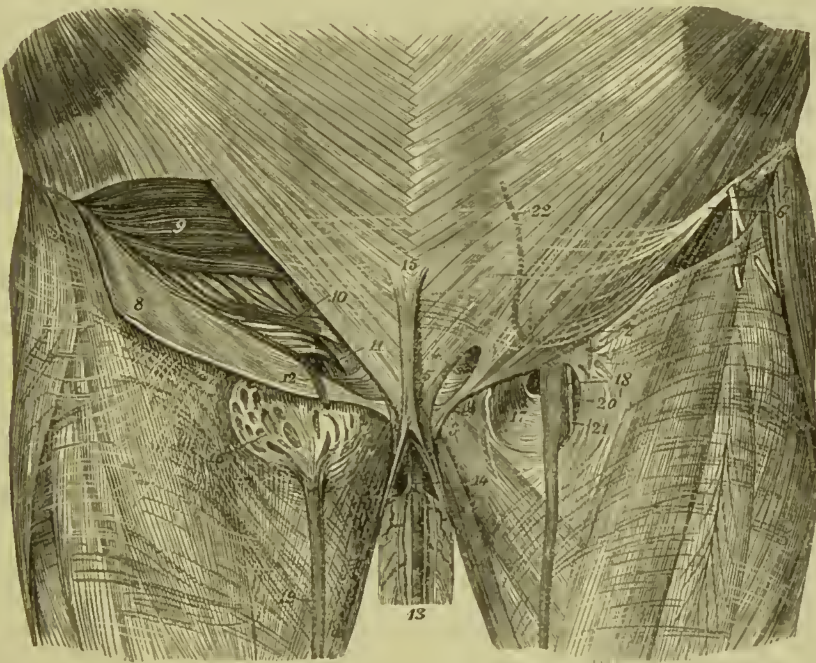
jenigen des kleinen Beckens repräsentirt ist, welcher noch vom Bauchfelle überkleidet wird. Der Inhalt des Unterbauches verhält sich aber auf beiden Seiten nicht gleich, indem rechts auf dem von einer starken Fascie bedeckten Musc. iliacus internus der Blinddarm, links dagegen auf dem entsprechenden Muskel die Flexura sigmoidea ruht, während im mittleren Bezirke Schlingen des Dünndarmes, sowie ein nach ihrer Füllung verschieden grosses Segment der Harnblase und beim weiblichen Geschlechte auch des Uterus angetroffen werden.

Nach der allgemein gangbaren topographischen Bestimmung jedoch, welche auch den folgenden Erörterungen im Wesentlichen zu Grunde gelegt wird, versteht man unter Regio hypogastrica die dem vorderen Ausschnitt des grossen Beckens entsprechende Abtheilung der weichen Bauchwand, wobei man vom Becken nur insoweit Notiz nimmt, als die in ihm enthaltenen Bestandtheile derselben zugekehrt oder mit ihr in irgend welche nähere Beziehung gesetzt sind. Darnach erscheint die Unterbauchgegend in Gestalt eines Dreiecks, dessen Basis durch eine horizontale Linie ausgedrückt wird, welche die beiden vorderen oberen Darmbeinstacheln verbindet, dessen gegen den Schamberg convergirende Seiten durch die den Bauch von den Oberschenkeln abgrenzenden sog. Leistenfurchen bezeichnet werden.

Die Aussenseite der Regio hypogastrica erscheint, je nach dem Grade der allgemeinen Ernährung, mehr oder weniger gleichförmig gewölbt, indessen die innere Oberfläche unter allen Umständen in bestimmter Reihenfolge durch Erhabenheiten und Vertiefungen ausgezeichnet ist. Die Erhabenheiten treten in Gestalt longitudinaler, in den Bauchraum hereinragender Fältchen des Peritonaeums auf, welche durch gleichnamige, von aussen gegen dasselbe andrängende Gebilde erzeugt werden. Man unterscheidet die mittlere unpaare Plica urachi und zwei laterale, auf beide Seiten gleichmässig vertheilte Fältchen. Die eine — plica arteriae umbilicalis — steigt am seitlichen Umfange der Harnblase, mit der entgegengesetzten convergirend, zum Nabel empor. Ihr Lagerungsverhältniss zum Schambein wechselt in der Art, dass sie bei mässiger Füllung der Blase bald einige Centimeter nach aussen vom Tuberculum pubicum, bald nach einwärts von diesem zu liegen

kommt, so dass die Falte also entweder nach aussen oder nach innen vom Hintergrunde des äusseren Leistenringes oder auch wohl zwischen seinen seitlichen Grenzen angetroffen wird. Die andere laterale Falte — plica epigastrica —, welche vom Stamme der inneren Bauchdeckenpulsader herrührt, liegt an ihrem Anfange durchschnittlich drei Querfinger nach aussen von der vorigen und ist fast ohne Ausnahme bedeutend schwächer als sie. Die an der Peritonaealfläche der Unterbauchgegend nahe über dem horizontalen Schambeinaste sichtbaren Vertiefungen sind so vertheilt, dass eine

Fig. IV.



Vordere Ansicht der Regio hypogastrica. (Nach Entfernung der Haut und des subcutanen Zellstoffes; rechts mit theilweiser Ablösung der Aponeurose des Obliquus externus.)

1. Aponeurose des Musc. obliquus abd. externus. 2. Arcus cruralis. 3. Crus externum — 4. Crus internum — 5. Crus medium des Bauchringes. 6. Stamm der Fibrae collaterales. 7. Nerv. cut. femoris externus, nach theilweiser Abtragung der Fascia lata. 8. Abgelöstes, nach unten umgeschlagenes Stück der Aponeurose des rechten äusseren schiefen Bauchmuskels. 9. Musc. obliquus abdominis internus. 10. Aus Fasern des Obliquus internus und Transversus gemischtes Bündel. 11. Ein ebenso zusammengesetztes Fleischbündel, welches mit der Begrenzung des inneren Leistenringes in Beziehung steht. 12. Musc. cremaster. 13. Penis. 14. Lig. suspensorium penis fibrosum s. profundum. 15. Lig. suspensorium penis superficiale s. elasticum. 16. Lamina cribrosa der Fascia lata. 18. Vena femoralis communis. 19. Vena saphena magna. 20. Art. femoralis communis. 21. Septum der Vagina vasorum cruralium. 22. Durchscheinend dargestellte Art. epig. inferior, medianwärts von dem durch eine punktirte Linie angedeuteten Eingang in den Leistenkanal.

— fovea inguinalis interna — zwischen der Plica urachi und umbilicalis eine Art von Tasche bildet, welche unter Umständen zum Sacke eines Bruches werden kann, dessen Austritt wohl meist schief nach abwärts-auswärts durch den Bauchring, jedenfalls aber nach innen vom Lig. vesicae laterale erfolgen wird. Zwischen der Plica umbilicalis und epigastrica befinden sich zwei Vertiefungen, von welchen die eine — fovea inguinalis media — dem Bauchringe, die andere ein wenig nach unten und aussen von dieser gelegene als fovea cruralis dem Schenkelringe entpricht. Nach aussen von der Plica epigastrica ist das Bauchfell zu der fovea inguinalis externa vertieft, die eine etwas höhere Lage als die mittlere Leistengrube einnimmt.

Auch unter ganz normalen Verhältnissen besitzen diese Falten und Gruben einen sehr wechselnden Grad der Ausbildung, indem sie bisweilen kaum angedeutet, andere Male in ausgezeichnetem Grade entwickelt sind. Das Letztere betrifft namentlich nicht selten die Plica umbilicalis, dann nämlich, wenn die Nabelarterien durch Schrumpfung sehr verkürzt worden sind [1]). Indem die Arteria umbilicalis zwei in verschiedenen Ebenen liegende Strecken zu passiren hat, nämlich vom Stamme der Art. hypogastrica bis zum Poupart'schen Bande und von hier aus unter Bildung eines gegen den Bauchraum offenen Winkels zum Nabel aufsteigen muss, so kann es durch die Schrumpfung geschehen, dass aus diesem Winkel eine gerade Linie gebildet wird, wobei der Umbilicalstrang das Peritonaeum in dem Grade nach sich zieht, dass es coulissenartig gegen die Bauchhöhle vorgeschoben und so nach innen von ihr eine tiefe Tasche erzeugt wird.

Obwohl keine äusserlich deutlich ausgesprochenen Grenzmarken dazu auffordern an der Regio hypogastrica mehr als zwei unter sich gleich beschaffene Seitenhälften zu unterscheiden, so ist es doch sowohl in Betreff der Zusammensetzung als auch zur Erzielung sicherer Anhaltspunkte für gewisse operative Eingriffe wünschenswerth, eine mittlere Provinz und zwei laterale Bezirke anzunehmen und gesondert zu beschreiben.

1) Vgl. Dittel, Wochenblatt der Zeitschr. der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien. 1862. Nro. 7.

1. Die Regio hypogastrica medialis.

Der mittlere Bezirk der Unterbauchgegend, welcher wohl auch schlechtweg »Hypogastrium« genannt wird, ist an gut genährten Körpern in der Mittellinie flach vertieft, zu den Seiten derselben und besonders nach abwärts, wo er in den Schamberg übergeht, stark gewölbt. Nur bei sehr abgemagerten Menschen vermag man, und zwar blos in der Richtung nach unten, eine natürliche Grenzmarke aufzufinden. Diese aber spricht sich in demjenigen Theile des oberen Beckenrandes aus, welcher sich von einem zum anderen Schambeinhöcker erstreckt und beim Erwachsenen eine zwischen 4 und 5 Centimeter wechselnde Länge besitzt. Die mittlere, etwa 1 Cent. lange Abtheilung des Randes wird durch den oberen abgerundeten Umfang der in die Bildung des Schoossgelenkes eingehenden Faserknorpelmasse dargestellt. Die seitlichen, etwa 2 Cent. langen und, gleich jenem knorpeligen Segmente, von queren Zügen eines fibrösen Gewebes bedeckten knöchernen Theile des Randes, der nach vorwärts-einwärts in Gestalt eines rauhen Höckers — tuberculum pubicum — vorspringt, werden von dem inneren Ende des horizontalen Schambeinastes gebildet; auch laufen von diesem in das Tuberculum pubicum seine vordere abgerundete und die obere, das Pecten pubis bildende Kante aus. Die von den beiden Höckern aus in verticaler Richtung nach aufwärts gezogenen Linien drücken die seitlichen Grenzen dieser Gegend aus, welche im Wesentlichen den lateralen Rändern der geraden Bauchmuskeln entsprechen.

Von den in die Zusammensetzung dieser Gegend eingehenden Bestandtheilen gehören einzelne, wie die Mm. pyramidales und das Adminiculum lineae albae, ihr ausschliesslich an, die meisten aber sind unmittelbare Fortsetzungen nachbarlicher Substrate. Unter der an der unteren Grenze reichlich behaarten, mit ausgezeichnet grossen Talgdrüsen versehenen Cutis befindet sich bei gut genährten Menschen ein derbes Fettpolster, durch dessen nach unten allmälig zunehmende Dicke schon oberhalb dem Beckenrande die Bildung des Schamberges eingeleitet wird. Inmitten dieses Fettlagers verläuft beim Manne ein platter, 5 Mm. breiter, bandartiger Streifen, welcher etwa drei Querfinger über dem oberen Rande des Schoossgelenkes mit gespreizten Bündeln am Gewebe der Linea alba

beginnt, vor dem Schoossgelenke herabsteigt und in zwei Blätter auseinanderweicht, welche theils unter der Wurzel des Penis wieder unter sich zusammenfliessen, theils in Sehnen für Fleischfasern der Tunica coartos zerfallen. Dieses Band besteht fast ganz aus breiten, vielfach netzartig verbundenen elastischen Fasern, womit die blassgelbliche Farbe und die ausgezeichnete Dehnbarkeit seines Gewebes vollkommen übereinstimmen (Fig. IV. 15). Es bildet für den Penis eine Art von Hängematte und muss als Lig. suspensorium penis elasticum s. superficiale wohl von dem allgemein bekannten kurzen fibrösen Aufhängeband unterschieden werden, das aus dem sehnigen Gewebe an der vorderen Seite des Schoossgelenkes hervorgeht. Als dritte Schichte breitet sich die Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels aus, deren den Annulus abd. externus darstellende Lücke grösstentheils diesem Gebiete zufällt. Von dieser Sehnenhaut wird der, übrigens nicht selten fehlende, Musc. pyramidalis bedeckt, hinter welchem der nach unten in eine platte Sehne übergehende Rectus abdominis seine Lage hat. Diese beiden Muskeln betheiligen sich an dem Hintergrunde des Bauchringes, sind aber, insoweit sie diesem angehören, an ihrer vorderen Seite von fibrösem Gewebe bekleidet, welches die Endigung vereinzelter Bündel des Obliquus int. und transversus abdominis sowie die gleich jenen unter die Aponeurose des Obliquus ext. stattfindende Ausstrahlung des Lig. pubicum und Collesii darstellt. Gegen den Bauchraum hin werden die Recti in diesem Gebiete nicht von einer Aponeurose, sondern nur von der hier ziemlich starken Fascia transversa überzogen, an welche sich durch Vermittelung eines lockeren, besonders in der Nähe des oberen Beckenrandes von Fett reichlich durchsetzten Zellstoffes das Peritonaeum anschliesst.

In diesem fetthaltigen Zellgewebe liegt das dreieckige Band der weissen Linie — ligamentum triangulare s. adminiculum lineae albae — verborgen, welches demnach nur von innen her nach sorgfältiger Ablösung des Bauchfelles und des subperitonaealen Gewebes zur Ansicht gebracht werden kann. Das Adminiculum besteht aus zwei Seitenhälften, die medianwärts convergiren und unter einem spitzen Winkel zu einem einfachen fibrösen Streifen zusammenfliessen, der mit der hinteren Fläche der Aponeurose des Obliquus externus verschmilzt und in

dieser Gegend, insofern er die sich zugekehrten Ränder der Recti von einander scheidet, eigentlich die weisse Linie repräsentirt. Eine jede Seitenhälfte ist ein mehrere Millimeter breiter fibröser Streifen, welcher hinter der Sehne des Rectus seinen Ursprung vom oberen Beckenrande gewinnt. Die beiden Seitenhälften begrenzen einen dreieckigen Zwischenraum, welcher aber meist durch Bogenfasern so ausgerundet wird, dass eine nur kleine oblonge Lücke übrig bleibt, in die ein Fettknollen eingeschoben zu sein pflegt.

Der medialen Unterbauchgegend entspricht kein Eingeweide in seiner Gesammtheit, sondern es sind theils Segmente von Dünndarmschlingen oder auch ein Stück der Flexura sigmoidea, theils ist es, vom schwangeren Uterus abgesehen, jedoch nur im Zustande stärkerer Füllung derselben, eine verschieden grosse Abtheilung des oberen Umfanges der Harnblase, welche hier hinter der Bauchwand getroffen werden.

Während im kindlichen Alter der Stand der Harnblase überhaupt höher ist und dieselbe beim Neugeborenen stets fast ganz über den oberen Rand des Schoossgelenkes hinausreicht, kommt später und namentlich beim Erwachsenen die leere Blase mit der vorderen Bauchwand gar nicht in Berührung, sondern ist ganz in der Höhle des kleinen Beckens enthalten, wo sie der inneren Seite seiner vorderen Wand genau anliegt. Bei der Anfüllung des Organes geschieht seine Volumenzunahme vorwiegend nach rückwärts-abwärts, so dass es sich bei weitem nicht in dem Grade über den Beckenrand erhebt, wie es von vielen Autoren angenommen wird. Es bedarf schon einer sehr bedeutenden Ausdehnung, wenn die gesunde, in ihrem natürlichen Verbande befindliche Blase das untere Viertel der verticalen Höhe zwischen Nabel und oberem Rande der Schoossfuge erreichen, resp. den letzteren um etwa 5 Cent. überschreiten soll. Daraus mag man zugleich entnehmen, wie gänzlich unnütz die Bemühung Derjenigen ist, welche 6—8 Unzen Flüssigkeit in die Blase einspritzen, in der Voraussetzung, sie für den hohen Steinschnitt über der Symphyse möglichst zugänglich zu machen.

Die vordere Seite der Harnblase entbehrt in grösserem, nach abwärts zunehmendem Umfange eines peritonaealen Ueberzuges gänzlich. Bei jenem höheren Grade der Ausdehnung erscheint die von Bauchfell freie Stelle an dem den Rand des Beckens über-

schreitenden Blasenabschnitte in Gestalt eines Dreieckes, dessen Basis dem Abstande der Tubercula pubica entspricht, dessen Höhe in der Mittellinie zwischen 2—5 Cent. wechselt, je nachdem das Bauchfell mehr oder weniger weit hinauf von der Abdominalwand abgehoben ist. In der Regel bezeichnet der Anfang des Urachus, welcher jedoch gewöhnlich tiefer steht als der eigentliche Scheitel der Blasenkuppel, die Umschlagstelle des Peritonaeum, ja diese ist neben der Mitte bisweilen noch um einige Linien unter die Basis des Urachus herabgerückt [1]. Da man bei Ausführung der Sectio alta auf einen weniger hohen Blasenstand jedenfalls gefasst sein muss, begreift sich die in der Natur der Verhältnisse wohl begründete Regel, der zu Folge die Eröffnung der Blase hinter der Symphyse zu geschehen hat.

2. Die Regio hypogastrica lateralis s. inguinalis.

Wenn man mit dem Begriffe »Leistengegend« die Vorstellung von einem leistenartig vorspringenden Bestandtheile der Bauchwand verbindet, dann kann darunter jedenfalls nur der Bezirk des sog. Ligamentum inguinale verstanden werden. Obwohl nun diese Bildung blos an sehr abgemagerten Körpern im unzerlegten Zustande derselben als strangförmige Erhebung eine deutliche Ausprägung findet, so mag sie doch für alle Fälle als die natürliche Grenzmarke zweier übereinanderliegender Gebiete des Bauches betrachtet werden, von welchen das eine als Regio supra-, das andere als Regio infrainguinalis aufzuführen sein wird. Einer eingehenden Schilderung dieser Gebiete muss aber eine spezielle Untersuchung des sog. Leistenbandes schon darum vorausgeschickt werden, weil nur so das Verständniss gewisser Eigenthümlichkeiten derselben vorbereitet werden kann.

Nachdem schon Gabr. Falloppius [2] das Lig. inguinale umständlich beschrieben und als selbstständige Formation erklärt hatte, wurden die beiden Leistenbänder später von F. Poupart [3] als

1) Vgl. C. Langer, Zur Topographie der männlichen Harnorgane. Mediz. Jahrbücher. Wien, 1862. Heft III. S. 126.

2) G. Falloppii observationes anatomicae. Nro. 121. b.

3) Histoire de l'académie royale des sciences. Année 1705. p. 51.

»Suspenseurs de l'abdomen« aufgeführt. Von ihrer Selbstständigkeit war dieser Autor so sehr überzeugt, dass er es für wahrscheinlich hielt, dieselben nehmen die Stelle von Knochen ein und bieten nur deshalb eine fibröse Beschaffenheit dar, um der Ausdehnung des Bauches nicht hinderlich zu sein. Eine Vergleichung der Poupart'schen Bänder mit Knochen und zwar mit den Schlüsselbeinen ist auch in späterer Zeit hin und wieder aufgetaucht, ohne Zweifel in Erinnerung daran, dass sie die grossen Gefäss- und Nervenstämme der unteren Glieder in ähnlicher Weise wie jene der oberen überbrücken, wornach sie eben auch »Arcus crurales« genannt worden sind. Tiefer eingehende Forschungen haben jedoch im Verlaufe der Zeit den sicheren Nachweis geliefert, dass das auf beiden Seiten sich ganz gleich verhaltende sog. Ligamentum inguinale kein Band im anatomischen Sinne, überhaupt keine Bildung für sich, sondern ein integrirender und ununterbrochener Bestandtheil der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels ist. Es stellt im Wesentlichen den unteren sich strangförmig anfühlenden, flach S förmig gekrümmten, brückenartig über jede Seite des vorderen Beckenausschnittes ausgespannten Rand jener Aponeurose dar, welchem aber allerdings Bestandtheile selbstständig vom vorderen oberen Darmbeinstachel ausgehender Züge fibrösen Gewebes beigemengt werden.

Zur Erzielung einer vollkommenen Einsicht in das Wesen dessen, was auch in der Gegenwart noch allgemein Lig. inguinale genannt wird, muss man die Art des Zustandekommens jenes Randes und seiner medialen Endigung, sowie den Antheil prüfen, welchen das selbstständig entspringende fibröse Gewebe an seiner Bildung hat.

Die Sehnenfasern, welche das Lig. inguinale hauptsächlich zusammensetzen, kommen von denjenigen Fleischbündeln des Musc. obliquus abd. externus her, welche in verticaler Richtung in der Höhe von zwei Querfingern über dem vorderen oberen Darmbeinstachel liegen. Die aus der obersten Gruppe jener Muskelbündel hervorgehenden Sehnenfäden bilden die oberflächlichste, unmittelbar an die Haut angrenzende Lage des Leistenbandes und endigen in Gestalt eines platten Bündels, das als äusserer-unterer Schenkel des Bauchringes theils am Tuberculum pubis endigt, theils gegen die Mittellinie der vorderen Seite des Schoossgelenkes ausstrahlt,

um daselbst sich mit den entsprechenden Fasern der entgegengesetzten Seite zu kreuzen. Die von den der Spina anterior sup. näher liegenden Muskelbündeln herrührenden Sehnenfasern schliessen sich zwar unmittelbar an die vorigen an, werden aber zum grössten Theile hinter denselben um so mehr in die Höhe geschoben, je näher sie der Mittellinie rücken. So kommt es, dass die ganze Aponeurose einen medianwärts-, gleichsam nach aufwärts-rückwärts umgerollten unteren Rand erhält, dessen inneres Ende in ein oberflächliches Bündel zerfällt, welches eben das Crus externum des Bauchringes darstellt, und in ein tieferes, welches in den Hintergrund des Annulus abdominalis zu liegen kommt. Dieses letztere Bündel, das schon Winslow gekannt hat, wurde nachher von Colles näher untersucht und ihm zu Ehren von späteren Autoren Lig. Collesii, von anderen auch wohl Crus medium des Bauchringes genannt. Es besteht aus glänzenden Fasern, welche vor dem Rectus und im Falle seiner Existenz auch vor dem M. pyramidalis medianwärts verlaufen und mit jenen der anderen Seite als tiefste Schichte der vorderen Wand der Vagina recta abd. theils bogig zusammenfliessen, theils eine Kreuzung erfahren. Sehr gewöhnlich biegen einzelne der obersten Bündelchen gegen untere Sehnenfäden des M. obliq. abd. int. ihrer Seite um, mit denen sie dann in Continuität treten. Eine dritte Gruppe von Fasern, welche aus dem Zerfalle des medialen Endes des Schenkelbogens hervorgeht, wendet sich an das vordere Ende des Pecten pubis und heftet sich daselbst in der Länge von etwa 2 Cent. an. Es füllt den spitzen Winkel aus, welchen der horizontale Schambeinast mit dem Schenkelbogen erzeugt, und besitzt einen freien lateralen, schwach ausgeschweiften Rand, welcher zunächst die innere Grenze des Schenkelringes bildet. Verstärkt wird dieses dreieckige sog. Lig. Gimbernati [1]) durch einen dem Laufe des Schambeinkammes folgenden Faserzug, der sich als Ligamentum pubicum Cooperi mehr oder weniger über denselben erhebt, um sich an der hinteren Fläche des sog. Gimbernat'schen Bandes, mit dessen Fibrillen es sich kreuzt, medianwärts zu verlieren. Wenn man nach Trennung der Aponeurose des Obliquus

1) A. de Gimbernat, Nuevo metodo de operar en la hernia crural. Madrid, 1793.

externus in der Richtung des sog. Crus externum des Bauchringes das Poupart'sche Band durch Umlegen derselben nach abwärts entrollt, dann kann man sich leicht davon überzeugen, dass die Lig. Collesii und Gimbernati nicht entfernt selbstständig, sondern Bestandtheile Einer fächerförmigen Ausstrahlung sind, die nur eben bei natürlicher Anordnung der Theile in verschiedene Ebenen zu liegen kommen.

Das vom Fleische des M. obliquus abdominis externus unabhängige, von dem vorderen oberen Darmbeinstachel ausgehende fibröse Gewebe bildet am häufigsten einen anfangs mehrere Millim. breiten platten Streifen, der sich um das laterale Ende des Poupart'schen Bandes herumschlägt und alsbald in zahlreiche Bündel zerfällt, welche in vorwiegend querer Richtung theils entlang dem Poupart'schen Bande, theils höher oben über die Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels ausstrahlen und mit denen der entgegengesetzten Seite sowohl bogig zusammenfliessen, als auch sich durchkreuzen und erst dann als feinste Fädchen endigen. Aus dieser selbstständigen Faserung, welche der Kürze des Ausdruckes wegen mit Winslow passend Fibrae collaterales genannt werden kann, gehen auch grösstentheils die sog. Fibrae intercolumnares, d. h. Bogenfasern hervor, welche den äusseren-oberen Umfang des Bauchringes umziehen. Von diesen zur Oberfläche steigenden Faserzügen ist ein tiefer liegendes fibröses Gewebe zu unterscheiden, das die feste Verlöthung des äusseren Endes des Poupart'schen Bandes mit dem Ursprung des Sartorius und mit dem Iliacus int. vermittelt, eine Scheide für den Austritt des Nerv. cut. femoris externus bildet und theils in die Fascia iliaca, theils in die Fascia lata übergeht. (Vgl. Fig. IV. 6.)

a) Die Regio suprainguinalis.

Aeusserlich stellt sich die Oberleistengegend als eine dreieckige gewölbte Fläche dar, welche nach innen durch den seitlichen Rand des geraden Bauchmuskels, nach unten durch das sog. Poupart'sche Band, nach oben dagegen durch eine imaginäre Linie begrenzt wird, die vom vorderen oberen Darmbeinstachel in rein horizontaler Richtung gezogen wird. Nur bei muskelkräftigen, eines dickeren Fettpolsters entbehrenden Körpern findet nach der letzteren

Seite hin dadurch wenigstens einige natürliche Abgrenzung statt, dass sich durch die Haut hindurch ein nach vorwärts-abwärts zugerundeter flacher Vorsprung ausprägt, welcher von dem, in krummer Linie geschehenden, Uebergange der Fleischfasern des äusseren schiefen Bauchmuskels in seine Aponeurose herrührt.

Die Gegend ist in verschiedenem Grade, jedoch meist ziemlich gleichförmig gewölbt; in seltenen Ausnahmsfällen macht sich eine hernienartige Vortreibung der gesammten unteren, durch sehr schwache Entwickelung der Muskulatur ausgezeichneten Abtheilung dieses Bezirkes bemerklich, die als ächter Leistenbruch imponiren kann und als »Hernia inguinalis diffusa« von solchen Brüchen unterschieden werden muss, welche speziell mit dem Leistenkanale in Beziehung stehen.

Die in den Context der Regio suprainguinalis eingehenden Schichten sind nicht durchgreifend von gleicher Beschaffenheit, obschon sie überall wesentlich die gleiche Aufeinanderfolge zeigen. Man begegnet einer zarten, völlig unbehaarten Cutis, durch welche bei geringer Ausbildung des Panniculus bisweilen einzelne stärkere, nicht selten exquisit geschlängelte Venen hindurchschimmern. Unter einer dünnen superficiellen Binde breitet sich die Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels aus, über deren schräg medianwärts abfallenden platten Bündeln quer verlaufende, oft fächerförmig ausstrahlende Züge eines fibrösen Gewebes ausgebreitet sind, welche vom vorderen Ende des Darmbeinkammes ihren Ursprung nehmen. Von der Aponeurose wird eine Muskulatur bedeckt, die in der oberen Hälfte dieser Gegend aus dem in zwei noch dicken, leicht von einander trennbaren Lagen angeordneten Fleische des Obliquus internus und Transversus abdominis besteht, während in der unteren Hälfte eine überaus dünne, aus nur lose zusammenhängenden Fleischbündeln zusammengesetzte und von Fettlappen durchzogene Lage vorhanden ist, die eine schwer entwirrbare Vermischung von Bestandtheilen jener beiden Muskeln darstellt. Doch ist man im Stande an Präparaten, welche vorher in Weingeist einige Erhärtung erfahren haben, drei Fasergruppen zu unterscheiden, von welchen die eine, welche gewöhnlich ausschliesslich vom Obliquus internus abstammt, in die Bildung des Cremaster eingeht, die andere, welche vom Obliquus internus und

Transversus herrührt, vor dem Samenstrange vorbeilauft, um mittelst dünner Sehnenfäden in die Zusammensetzung der vorderen Wand der Scheide des Rectus einzugehen, indessen die dritte Gruppe, deren Bündel ebenfalls aus jenen beiden Muskeln hervorgehen, in Gestalt einer schräg medianwärts absteigenden, eine Spirallinie beschreibenden, nach unten offenen Zwinge den Samenstrang umgreift. (Fig. IV. 11.)

Hinter der fleischigen Grundlage breitet sich die hier sehr starke, vorwiegend aus breiten elastischen Fasern bestehende Fascia transversa aus. Da, wo diese Binde an die Fascia iliaca anstosst, prägt sich gewissermaassen als Grenzstreifen ein starker Faserzug aus, welcher dem Laufe des Poupart'schen Bandes folgt und von Hesselbach als Ligamentum inguinale internum aufgeführt worden ist. Derselbe liegt zunächst auf der Art. circumflexa ilium interna, deren Anfang er jedoch überspringt, um als unterer Schenkel des inneren Leistenringes zu endigen. Mit der queren Bauchbinde hängt das Peritonaeum mittelst eines blätterigen, fetthaltigen Zellstoffes so locker zusammen, dass es sich mit Leichtigkeit abheben lässt. Von Blutgefässen kommen hier oberflächliche und tiefer liegende Aeste in Betracht. Die superficiellen, nämlich die Art. subcutanea abdominis und die sie begleitende Vene, welche etwa der Mitte des Poupart'schen Bandes entsprechend in verticaler Richtung über dasselbe verlaufen, haben im Unterhautzellstoff ihre Lage. Das letztere Gefäss anastomosirt bisweilen mit der Vena dorsalis penis durch einen dicken Zweig, welcher schräg über den Samenstrang hinweg und vor dem Bauchringe vorbeizieht. Die Art. epigastrica inferior dagegen nebst den sie begleitenden gleichnamigen Venen sind in die Tiefe zwischen Bauchfell und Fascia transversa verlegt. Nach kurzem, schwach medianwärts ansteigendem Verlaufe nahe hinter dem Poupart'schen Bande wendet sich die Art. epigastrica vom Halbirungspunkte der Linie aus, welche die Spina anterior superior des Darmbeines mit der Mitte des oberen Randes der Schoossfuge verbindet, nach aufwärts, um von dem Seitenrande des Rectus an zwischen ihm und dem hinteren Blatte seiner Scheide zu verlaufen. Die Saugadern folgen den oberflächlichen Blutgefässen und senken sich grösstentheils in die Inguinaldrüsen ein. Die Nerven sind theils Zweige der vorderen

Aeste der drei untersten Intercostalnerven, theils Abkömmlinge des aus dem Lendengeflechte hervorgehenden Nerv. ileo-hypogastricus und ileo-inguinalis. Dieselben verlaufen, insoweit sie dieser Gegend angehören, zwischen dem Musc. obliquus internus und transversus abdominis, versorgen diese Muskeln und entsenden durch die Aponeurose des Obliquus abd. externus, zum Theil auch durch den Bauchring Fäden, welche für die Haut bestimmt sind.

Die hervorragendste Eigenthümlichkeit der Oberleistengegend aber spricht sich darin aus, dass einzelne Schichten derselben von gewissen in die Bauchhöhle hinein- und aus ihr heraustretenden Bestandtheilen in schiefer Richtung durchsetzt werden, wodurch eine grössere Lücke entsteht, die als Leistenkanal aufgeführt zu werden pflegt. Ihm muss in Rücksicht auf die in jener Anordnung begründete Entwickelung der sog. Inguinalhernien eine ausführliche Schilderung gewidmet werden.

Der **Leistenkanal** — canalis inguinalis — befindet sich unmittelbar über der medialen Hälfte des Poupart'schen Bandes, dessen schräg nach innen abfallender Richtung derselbe im Wesentlichen folgt. Beim erwachsenen Menschen hat er eine zwischen 3,5 und 4 Cent. betragende Länge, wenn nämlich dieselbe durch eine die Mittelpunkte seiner Mündungen verbindende Linie ausgedrückt wird. Seine Weite, welche unter pathologischen Verhältnissen einer bedeutenden Zunahme fähig ist, richtet sich nach den Dimensionen seines gesezmässigen Inhaltes und ist demgemäss beim Weibe merklich geringer als beim Manne. Nach den Ermittelungen von Jobert [1]) ist der Kanal der rechten Seite nicht selten weiter als jener der linken, womit man die grössere Häufigkeit der rechtseitigen Inguinalbrüche in Einklang bringen zu können glaubte. Beim Fötus und gewöhnlich auch noch kurze Zeit nach der Geburt ist der Leistenkanal von einem röhrenförmigen, blind geendigten, mit dem Peritonaealcavum in offener Verbindung stehenden Fortsatze des wandständigen Bauchfelles, dem sog. Processus vaginalis peritonaei, welcher beim weiblichen Geschlechte »Canalis Nuckii« genannt wird, austapezirt, ein Zustand, der anomaler Weise persistiren und zur Bildung der Hernia inguinalis

1) Traité des maladies du canal intestinal. Tome II. p. 202.

congenita Veranlassung geben kann. Nach der Obliteration des Fortsatzes geschieht die Auskleidung des Kanales nur noch durch eine Fortsetzung der Fascia transversa, welche zugleich die nächste Hülle seines normalen Inhaltes bildet.

Zum Zwecke einer möglichst übersichtlichen Darlegung der den Leistenkanal betreffenden Verhältnisse müssen die Mündungen desselben, seine Wände und sein Inhalt gesondert untersucht werden.

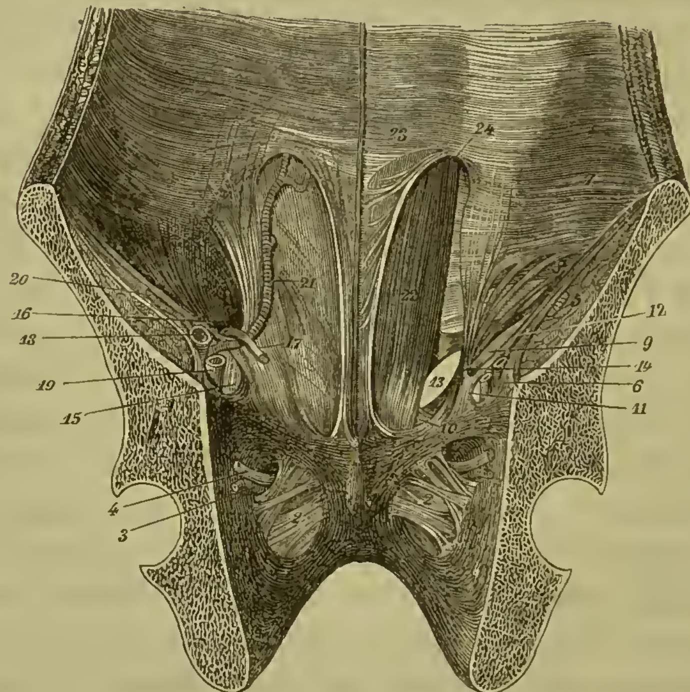
α) Die Mündungen des Leistenkanales, welche seinen Ein- und Ausgang darstellen, stehen im unversehrten Zustande desselben nicht in offener Communication, wie man leicht dadurch zu beweisen vermag, dass eine, sei es von aussen nach innen oder in umgekehrter Richtung in den Kanal eingebrachte Sonde ohne Continuitätsstörung nicht durch beide Oeffnungen zugleich durchgeführt werden kann, sondern dabei einen Widerstand findet, welcher in der eigenthümlichen Anordnung der Fascia transversa begründet ist.

Der Eingang in den Leistenkanal, der sog. innere Leistenring — apertura interna canalis inguinalis s. annulus inguinalis internus — wird von dem wandständigen Bauchfelle, welches ihm entsprechend, wenn nicht regelmässig, doch sehr häufig unter Bildung eines flachen Grübchens — fovea inguinalis externa — vorgeschoben ist, nur lose bedeckt. Nach sauberer Ablösung desselben und des hier bisweilen sehr fettreichen subserösen Zellstoffes erscheint die Mündung in Gestalt eines halbmondförmigen Schlitzes, welcher nach oben und aussen verstreicht, nach innen und unten dagegen von einem deutlich vorspringenden Fältchen eingefasst wird. Die beiden »Schenkel«, welche zur Bildung dieser Plica semilunaris zusammenfliessen, sind so gestellt, dass der eine genau dem Laufe des Poupart'schen Bandes, dessen Innenseite er anliegt, folgt, der andere dagegen steil nach innen emporsteigt. Das nach auswärts-aufwärts concave, mit einem scharfen nur gegen seine Enden hin sich verflachenden Rande versehene Fältchen erscheint im Wesentlichen als Duplicatur der sich in den Leistenkanal einstülpenden Fascia transversalis. Diese erfährt nämlich nicht, wie schon Malgaigne [1]) gegen Cooper

1) Traité d'anatomie chirurgicale. Paris 1838. T. II. p. 152. »De la circonférence de l'anneau se détache une lame membraneuse en forme *d'entonnoire,* qui recouvre le cordon et l'accompagne jusque dans le scrotum.«

nachgewiesen hat, ein Auseinanderweichen ihrer Fasern, sondern setzt sich in toto als trichterähnliche Verlängerung, als der von A. Nuhn [1]) sogenannte Processus vaginalis fasciae transversalis durch den ganzen Leistenkanal fort, um als Tunica vaginalis com-

Fig. V.



Eingang in den Leistenkanal des Weibes. (Rechts nach Entfernung des Bauchfelles und der Fascia transversa; links nach Entfernung des Peritonaeum mit Erhaltung der Binde.)

1. 1. Seitenwandbein des Beckens. 2. Membrana obturatoria. 3. Art. obturatoria. 4. Nerv. obturatorius. 5. Musc. ileo-psoas. 6. Fascia iliaca. 7. Musc. transversus abdominis. 8. Musc. obliquus abdominis internus. 9. Aponeurose des Obliquus externus. 10. Lig. Collesii. 11. Lig. Gimbernati. 12. Lig. inguinale internum. 13. Annulus inguinalis externus. 14. Musc. pubotransversalis. 15. Septum crurale. 16. Annulus inguinalis internus. 17. Lig. uteri teres. 18. Arteria femoralis. 19. Vena femoralis. 20. Art. circumflexa ilium interna. 21. Art. epigastrica. 22. Musc. rectus abdominis. 23. Aponeurose des Musc. transversus abdominis, hier mit einem medialen, sich an das Schambein inserirenden Ausläufer. 24. Linea semicircularis Douglasii.

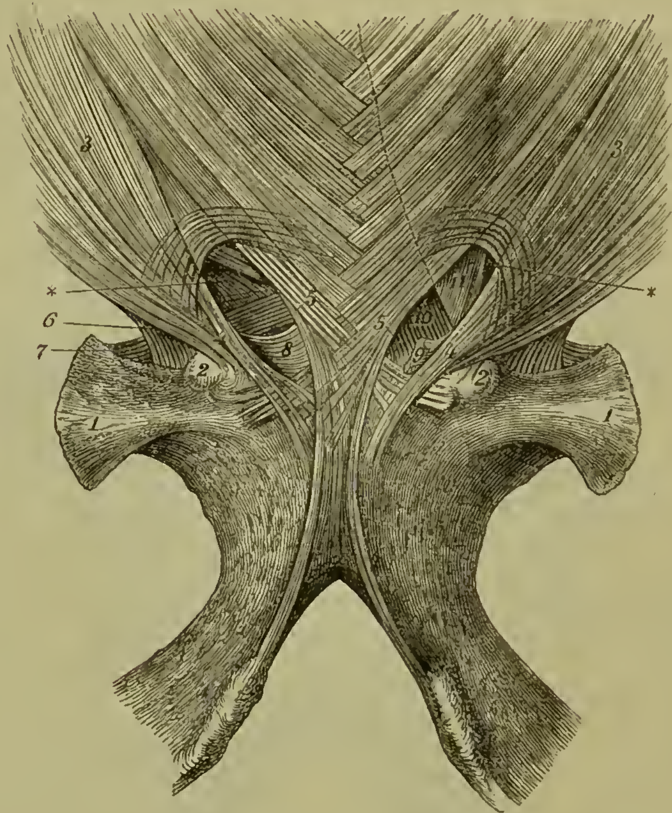
1) Beobachtungen und Untersuchungen etc. Heidelberg, 1849. S. 2.

munis testis zu endigen. Daraus ist leicht ersichtlich, dass eine durch jene Mündung eingeführte Sonde beim Manne zwischen die Bestandtheile des Samenstranges eindringt, dagegen von aussen nach innen nur durch Zerreissung des Anfanges jener Ausstülpung in den Bauchraum gelangen kann. Das eigentliche, vom Gewebe der Fascia transversalis verhüllte Gerüste des vorspringenden Randes der inneren Leistenöffnung wird an den beiden Schenkeln desselben durch verschiedene Substrate hergestellt. Der äussere-untere Schenkel hat einen Theil des sog. Lig. inguinale internum zur Grundlage, der innere-obere Schenkel dagegen wird durch Fleischfasern des Obliquus internus und Transversus gebildet, welche eine Zwinge erzeugen, die den vorderen, den oberen und den hinteren Umfang des Samenstranges in einer flachen, nach abwärts-einwärts fortschreitenden Spirallinie umgreift. Bei normaler Stärke derselben kann wohl kaum an die Möglichkeit einer von ihr ausgehenden activen Einklemmung frisch entstandener Hernien gedacht werden; dagegen ist es wohl glaublich, dass dieselbe unter dem dehnenden Einflusse eines lange bestandenen Bruches hypertrophisch und daher zur Entfaltung einer grösseren, gelegentlich eine Incarceration herbeiführenden Kraft befähigt werde. Seine Lage hat der innere Leistenring in der Art an der Grenze des inneren und des mittleren Drittels des Poupart'schen Bandes, dass sein mediales Ende am weitesten nach abwärts, ungefähr derjenigen Stelle des Annulus cruralis zugewendet ist, welche von den Schenkelgefässen nicht eingenommen ist. Dabei stösst derselbe so nahe an die Innenseite jenes Bandes an, dass er nur wenige Millimeter, d. h. eigentlich nur um die Dicke des Lig. inguinale internum höher liegt. Die Art. epigastrica berührt die Convexität der Plica semilunaris fast unmittelbar, d. h. der Annulus inguinalis int. befindet sich hart nach aussen von ihr, wornach denn auch eine durch ihn geschehende Vorlagerung von Baucheingeweiden als Hernia inguinalis externa bezeichnet zu werden pflegt.

Der Ausgang des Leistenkanales — apertura externa canalis inguinalis —, der meist kurzweg sogenannte »Bauchring« stellt im Wesentlichen eine an den oberen Rand des Schambeines anstossende, im unteren medialen Ende der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels befindliche, eine Daumenbreite

von der Mittellinie unmittelbar über dem Schoossgelenk entfernte Lücke dar.

Fig. VI.



Der Bauchring und sein Hintergrund.

1. 1. Horizontaler Schambeinast. 2. 2. Tuberculum pubicum. 3. 3. Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels. * * Aeussere Mündung des Leistenkanales. 4. Crus externum des Bauchringes. 5. Crus internum des Bauchringes. 6. Lig. Gimbernati. 7. Lig. pubicum Cooperi. 8. Lig. Collesii. 9. Theilweise abgetragenes Lig. Collesii. 10. Musc. pyramidalis. 11. Musc. rectus abdominis.

Ihre Grösse, welche beim Manne unter allen Umständen bedeutender ist als beim Weibe, unterliegt einigem Wechsel, doch erweist sich dieselbe meist als zureichend, um die Spitze des Zeigefingers aufzunehmen. Die Oeffnung ist gewöhnlich länglich-rund, bisweilen aber auch dreiseitig, selten rautenähnlich gestaltet. Dieselbe ist in der Art schief gestellt, dass das untere Ende ihrer inneren Grenze von der Mittellinie durchschnittlich 2,5 Centimeter, das obere von ihr gerade noch so weit entfernt ist, indessen der

horizontale Abstand ihres Centrums sich auf 3 Centimeter beläuft. Nach der den gangbaren Beschreibungen des Bauchringes zu Grunde gelegten Präparation erscheint derselbe von sehnenartig glänzendem, festem Gewebe scharf begrenzt. Es darf aber nicht unbemerkt bleiben, dass der so geschilderte Rand in Wahrheit allmälig in ein lockeres, die sog. Fascia Cooperi darstellendes, sich auf den Samenstrang fortsetzendes Bindegewebe übergeht. Die Schärfe des Umrisses ist daher in gewissem Sinne künstlich hergestellt, wozu man jedoch insofern einigermaassen berechtigt ist, als man sich bei der Präparation durch die bestimmt hervortretenden, gröberen Qualitäten des fibrösen Gewebes leiten lässt. Darnach aber kann man füglich einen äusseren und einen inneren Schenkel des Bauchringes, sowie dieselben in gegenseitige Verbindung setzende Bogenfasern unterscheiden.

Das Crus externum s. inferius stellt sich als das oberflächlichste Bündel des inneren Endes des Poupart'schen Bandes dar. Es zieht in sehr schräger Richtung über das Tuberculum pubicum medianwärts herab, wobei einzelne Faserzüge an diesem Knochenvorsprunge sich anheften, indessen die meisten sich nach innen und unten von demselben inseriren, nicht wenige aber auch gegen die Mittellinie des Schoossgelenkes ausstrahlen, um mit jenen der anderen Seite sich zu kreuzen.

Das Crus internum s. superius erscheint als der in der Höhe des Bauchringes frei gewordene Rand derjenigen Sehnenbündel des äusseren schiefen Bauchmuskels, welche sich zunächst an jene Fasergruppe anschliessen, die sich an der Herstellung des Poupart'schen Bandes betheiligte, ohne jedoch gleich ihnen eine Abänderung der ursprünglichen Verlaufsrichtung erfahren zu haben.

Die mit der Bildung des inneren Schenkels in nächster Beziehung stehenden Sehnenbündel verbleiben theils auf dessen Seite und laufen hart neben der vorderen Fläche des Schoossgelenkes herab, um sich entlang dem inneren Rande des Ramus descendens pubis zu verlieren, theils überschreiten sie die Mittellinie, um sich sowohl mit den correspondirenden Bündeln daselbst zu kreuzen, als auch um eine Kreuzung mit dem Ende des entgegengesetzten äusseren Schenkels einzugehen und sich knapp unter dem Tuberculum pubicum zu inseriren.

Die mit der Begrenzung des Annulus inguinalis externus in Beziehung stehenden Bogenfasern sind da angebracht, wo die Sehnenbündel des Obliquus externus beginnen zur Bildung jener Lücke auseinander zu weichen. Ohne sie würde diese eine dreiseitige Spalte darstellen, eine Form, welche bei Mangel der Bildung jener Fasern auch wirklich vorhanden ist und jedenfalls nach künstlicher Entfernung derselben eintritt. Gewöhnlich sind dieselben ausschliessliche Abkömmlinge der Fibrae collaterales der entgegengesetzten Seite, welche sich so über die Schenkel des Bauchringes weglegen, dass sie als Fibrae intercolumnares den durch ihre Divergenz entstandenen Winkel ausrunden. Als Bogenfasern können übrigens auch solche, jedoch nur ausnahmsweise vorkommende Bündel betrachtet werden, welche die ungleichnamigen Schenkel der beiden Bauchringe in Verbindung setzen und sich in der Nähe des oberen Randes der Schoossfuge kreuzen, also in der Weise angeordnet sind, dass sie die Figur eines liegenden Achters beschreiben.

Der Hintergrund — facies intercruralis — des Bauchringes wird durch verschiedenartige Bestandtheile hergestellt, von welchen jedoch nicht alle stets den gleichen Antheil an seiner Bildung haben. Das eigentliche Fundament desselben bilden das Bauchfell und die Fascia transversalis. An die letztere schliesst sich von vorn her ein Segment des unteren tendinösen Endes des Rectus sowie der Fleischmasse des Pyramidalis an, deren Betheiligung jedoch sehr variabel ist, was von der wechselnden Breite bald des Bauchringes, bald dieser Muskeln abhängt. Manchmal nehmen sie den Hintergrund gänzlich ein und verleihen ihm eine so bedeutende Festigkeit, dass die Entwickelung eines inneren Leistenbruches unmöglich ist. Ein nie fehlendes, sich ziemlich gleichbleibendes Substrat der Facies intercruralis ist die fächerartig medianwärts ausstrahlende, nach aufwärts umgeschlagene Portion vom inneren Ende des Poupart'schen Bandes, die theils mit jener der anderen Seite unmittelbar vor dem Rectus und Pyramidalis zusammenfliesst, theils sich in Sehnenbündel des Obliquus der entgegengesetzten Seite fortsetzt. In der Richtung nach aufwärts erfährt dieser als Lig. Collesii s. crus medium des Bauchringes aufgeführte Faserzug nicht selten eine Ergänzung durch das innere Ende des sog. Lig. pubicum Cooperi, welches hinter dem Gimbernat'schen Bande schräg empor-

steigt. In schiefer Richtung ziehen von oben herab hinter den Schenkeln des Bauchringes weg stets einzelne platte Sehnenbündel solcher Fleischfasern des Obliquus internus und Transversus abdominis, welche ihren Verlauf vor dem Samenstrang nehmen, demgemäss der vorderen Wand des Leistenkanales angehören, so dass es also auch in dieser Hinsicht gänzlich uncorrect ist, wenn einzelne Autoren die Facies intercruralis des Bauchringes geradezu für eine Fortsetzung der hinteren Wand des Leistenkanales erklären. Zwischen diesen Sehnenbündeln und dem oberen ausgeschweiften Rande des sog. Lig. Collesii befindet sich für gewöhnlich die schwächste, der Entwickelung eines Bruches günstigste Stelle, welcher dann mit Rücksicht darauf, dass die Vorlagerung einwärts von der Art. epigastrica geschieht, gemeinhin Hernia inguin. interna genannt wird.

β) Die Wände des Leistenkanales. Obwohl sich der Leistenkanal nur als ein aus der Verdrängung gewisser Bestandtheile der Bauchwand hervorgegangener Zwischenraum darstellt, so mag es doch gestattet sein, die verschiedenen, wenngleich ohne bestimmte Grenzen ineinander übergehenden Seiten desselben als ebensoviele Wände aufzuführen. Die vordere Wand wird, abgesehen von der Cutis und der superficiellen Binde, durch die Aponeurose des Obliquus abd. externus, sowie durch einzelne, lose zusammenhängende Fleischbündel des Obliquus int. und des Transversus abdominis gebildet. Die hintere Wand besitzt zwar eine muskulöse Grundlage, allein diese ist auf eine kaum 5 Mm. breite Stelle beschränkt, so dass sie also der Länge derselben bei weitem nicht gleichkommt. Sie besteht aus zwei nahezu vertical gestellten, hintereinander liegenden, aber sich unter spitzem Winkel kreuzenden Portionen, die sich an der hinteren Seite des Gimbernat'schen Bandes an den Schambeinkamm inseriren. Die vordere Portion erweist sich als Ausläufer sowohl des Obliquus internus, als auch des Transversus abdominis; die hintere Portion erscheint entweder als directe Fortsetzung von Fleischbündeln nur des Transversus, oder stellt sich als eigener Muskel dar, welcher hinter dem Gimbernat'schen Bande vom oberen Rande des horizontalen Schambeinastes entspringt, 3 Mm. breit ist und sich mit seinem oberen, in dünne Sehnenfäden auslaufenden Ende in die Aponeurose des Transversus verliert, diesen Beziehungen nach also etwa Musc. pubo-trans-

versalis genannt werden könnte. (Fig. V. 14.) Im Uebrigen wird die hintere Wand durch die Fascia transversalis und durch das Bauchfell zusammengesetzt. Als obere Wand des Leistenkanales kann nur der nach abwärts concave Anfang jener vorderen Muskelportion erklärt werden, welche in die Bildung der fleischigen Grundlage der hinteren Wand eingeht. Die untere Wand wird durch das zu einer nach aufwärts concaven Rinne umgerollte mediale Segment des Poupart'schen Bandes repräsentirt, an das sich von hinten her zur Vervollständigung der Rinne das sog. Lig. inguinale internum anschliesst.

γ) Der Inhalt des Leistenkanales. Seinem fundamentalen Bestandtheile nach ist derselbe nach dem Geschlechte wesentlich verschieden. Beim Manne wird er von einem Segmente des Samenstranges, einem kleinfingerdicken, aus sehr ungleichartigen Gebilden zusammengesetzten Bündel dargestellt. Das spezifische Attribut desselben ist das Vas deferens, d. i. der Ausführungsgang des Hodens, welcher von diesem aus zum Bauchringe emporsteigt, den ganzen Leistenkanal durchläuft, über die Arteria epigastrica hinweg in die kleine Beckenhöhle zum Grunde der Harnblase gelangt, um mit dem Ende der Samenblase unter spitzem Winkel zusammen zu münden. An dasselbe schliessen sich an: die von oben herab aus der Aorta abdominalis kommende Art. spermatica interna und die viel kleinere, aus der Epigastrica entspringende Art. spermatica externa; ferner ein den sog. Plexus pampiniformis bildendes dichtes Venengeflecht, das über den Musc. psoas hinaufsteigt, um links in die Vena renalis, rechts direct in die untere Hohlader einzumünden, sowie eine grössere Anzahl von Saugadern, welche zunächst mit den Lumbaldrüsen in Verbindung treten. Unter sich werden diese Bestandtheile durch einen lockeren Zellstoff vereinigt, aber ausserdem noch durch eine, schliesslich die Tunica vaginalis communis testis darstellende Fortsetzung der Fascia transversa scheidenartig umhüllt. Auf der Aussenseite dieser Hülse breiten sich in longitudinaler Richtung Fleischbündel aus, welche den sog. Cremaster bilden und in der Regel nur vom Obliquus abdominis internus abstammen, dessen unterste, von der Innenseite der lateralen Hälfte des Poupart'schen Bandes ausgehende Fasergruppe sie bilden. Doch entspringen, wie schon G. Fallopius beobachtet hat, einzelne Bündel des

Cremaster bisweilen von den übrigen gesondert, gewissermaassen als eigene Formation von dem sog. Lig. Collesii, um sich dem unteren Umfange des Samenstranges anzuschmiegen. Die mit dem Leistenkanal in Beziehung tretenden Nerven dringen nicht in den Samenstrang ein. Der Nerv. ileo-inguinalis durchzieht oberhalb dem Samenstrange den ganzen Kanal, um zur Haut des Schamberges, beim Manne überdies zum vorderen Umfange des Hodensackes, beim Weibe zu dem der grossen Schamlippen zu gelangen. Der Ramus spermaticus externus des Nerv. genito-cruralis durchbohrt gewöhnlich die hintere Wand des Leistenkanales, verlässt ihn aber durch den Bauchring und breitet sich im Cremaster, in der allgemeinen Scheidenhaut, im Nebenhoden, Scrotum, beim Weibe im Lig. teres und in den Labia majora aus.

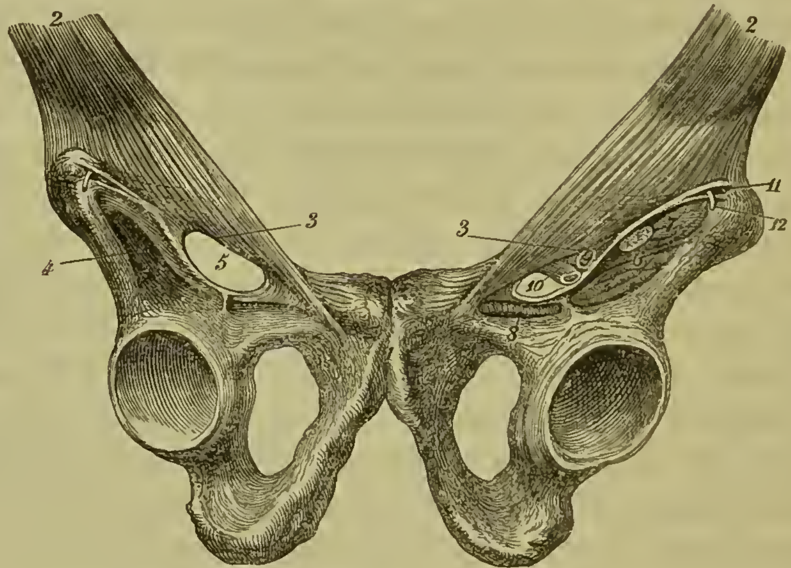
Beim weiblichen Geschlechte bildet das runde Mutterband den wichtigsten Inhalt des Leistenkanales. Es ist ein vorwiegend aus contractilen Faserzellen bestehender Strang, ein Ausläufer der vorderen Längsmuskelschichte der Gebärmutter, welcher sich im subcutanen Zellstoffe des Schamberges verliert und während der Schwangerschaft an Dicke bedeutend zunimmt. Zum Anfange der Art. epigastrica verhält sich das Lig. uteri teres ähnlich wie das Vas deferens. Dieselbe umgreift nämlich die Innenseite des sich in den Leistenring umbeugenden Stranges so, dass er auf ihr reitet und sich mit derselben vollkommen kreuzt. So oft das Lig. teres gespannt und insbesondere nach der entgegengesetzten Seite gezogen wird, entsteht eine mehr oder weniger starke Compression der Art. epigastrica. Diesen Umstand erklärte Kiwisch [1]) für die wesentliche Ursache des sog. Placentargeräusches; doch hat dieser Autor seine Ansicht später dahin abgeändert, dass es auch Uterus-Arterien gibt, welche jenes Geräusch erzeugen können. Die übrigen, den weiblichen Leistenkanal passirenden Theile sind ausser den oben genannten Nerven: das beiden Geschlechtern zukommende Rudimentum canalis vaginalis, sowie die aus der Epigastrica abstammende Art. spermatica externa, welche hier mit Uterinalzweigen des Lig. teres Anastomosen eingeht und sich am Schamberg und in den Labia majora ausbreitet.

1) Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft in Würzburg. Bd. I. S. 37 u. 187.

b) Die Regio infrainguinalis.

Wenn man der durch das Skelet vorgezeichneten unteren Grenze der vorderen Bauchwand treu bleibt, dann kann darüber kein Zweifel obwalten, dass die zwischen dem Ligamentum Poupartii und dem Rande des oberen Beckenausschnittes befindliche Lücke dem Bereiche des Bauches angehört. Das Verständniss für die weiteren diese Region betreffenden Erörterungen wird sehr gut dadurch vorbereitet, dass man zunächst die Beziehungen jenes Zwischenraumes ermittelt, was am besten an einer entlang dem Poupart'schen Bande durch sämmtliche Weichtheile bis auf den Knochen fortgesetzten Schnittfläche geschehen kann.

Fig. VII.



Vordere Ansicht der Regio infrainguinalis im verticalen, der Richtung des Poupart'schen Bandes folgenden Durchschnitte.

1. Becken. 2. 2. Musc. obliquus abdom. externus, soweit er Antheil hat an der Bildung des - 3. Poupart'schen Bandes. 4. Entleerte Lacuna muscularis. 5. Entleerte Lacuna vasorum cruralium. 6. Musc. ileo-psoas. 7. Nervus cruralis. 8. Musc. pectineus. 9. Art. femoralis. 10. Vena femoralis. 11. Ursprung der Fibrae collaterales. 12. Nerv. cutaneus femoris externus.

Die den Beckentheil des Musc. ileo-psoas und des zwischen die beiden Portionen desselben eingeschobenen Nerv. cruralis überziehende sehr starke Fascia iliaca, welche mit der Linea terminalis und mit dem Labium int. des Darmbeinkammes fest zusammenhängt,

ist da, wo sie mit ihrem medialen, schräg nach innen abfallenden Umfang unter dem Poupart'schen Bande hindurchtritt, einerseits mit diesem, andererseits mit dem Tuberculum ileo-pectineum innig verwachsen. Indem man den zwischen diesen Punkten fixirten Faserstreifen willkürlich isolirte, erzeugte man das von einigen Autoren als »Ligamentum ileo-pectineum« aufgeführte Artefact. Durch diese Verlöthung der Binde mit den genannten Theilen wird übrigens eine Scheidung jener Lücke in zwei nebeneinander liegende Abtheilungen hervorgebracht, welche mit besonderen Namen belegt zu werden pflegen und hier eine eingehende Schilderung erfahren sollen.

Die laterale Abtheilung — lacuna muscularis — nimmt den grösseren Theil jenes Zwischenraumes in Anspruch, erstreckt sich von der Spina anterior superior oss. ilium bis zum Tuberculum ileo-pectineum, d. h. einer Rauhigkeit, welche als Trennungsspur des horizontalen Schambeinastes vom Darmbeine erscheint. Zwischen dem oberen und unteren vorderen Darmbeinstachel ist dieselbe nur sehr flach und niedrig; vom letzteren bis zum Tuberculum ileo-pectineum, also im Bereiche der vorderen Seite des Hüftgelenkes gewinnt sie dagegen eine bedeutende Höhe. Erfüllt wird sie von der Masse des genannten Muskels, die sich aber von jener Schnittfläche aus so vollständig entfernen lässt, dass sich die Lacuna musc. als Mündung einer Hülse darstellt, welche das Darmbein zum Boden, die Fascia iliaca zu ihrem Dache hat. (Vgl. Fig. VII. rechte Seite.)

Die mediale Abtheilung — lacuna vasorum cruralium — befindet sich unter dem inneren Drittel des Poupart'schen Bandes zwischen ihm und dem horizontalen Aste des Schambeines. Es besitzt eine ungefähr dreieckige Form und lassen sich an ihm drei Ränder und ebensoviele Winkel unterscheiden. Wenn man den Bestimmungen die aufrechte Stellung des Körpers zu Grunde legt, dann erscheint der eine Rand als oberer-vorderer, der andere als unterer-hinterer, indessen der dritte die äussere Begrenzung bildet. Der obere Rand, welcher zugleich diese Lücke vom Leistenkanale trennt, wird durch das Poupart'sche Band und durch das mit ihm zusammenfliessende Lig. inguinale internum erzeugt. Der untere Rand entspricht einem Theile des Pecten pubis. Der zu-

geschärfte Kamm des Skeletes erfährt aber dadurch einige Abrundung, dass ein dem Laufe der Linea terminalis folgendes stärker ausgeprägtes fibröses Bündel der Knochenhaut denselben überkleidet, ihn jedoch als sog. »Lig. pubicum Cooperi« um einige Millimeter überragt. Doch legt er sich so über den Ursprung des Musc. pectineus und verschmilzt in dem Grade mit der diesen Muskel bedeckenden Binde, dass die Oeffnung nach dieser Seite hin gleichsam ausgerundet wird. Der äussere, sehr schräg nach innen abfallende Rand wird durch den Theil der Fascia iliaca hergestellt, welcher sich unter dem Poupart'schen Bande in das tiefe Blatt der Schenkelbinde fortsetzt. Eine bedeutende Verstärkung erhält diese Seite der Begrenzung dann, wenn ein Musc. psoas minor vorhanden ist, indem dessen Sehne alsdann am Tuberculum ileo-pectineum ihre Endigung findet. Von den drei Winkeln wird der äussere-untere sehr stumpfe durch den Zusammenstoss der Fascia iliaca mit dem Tuberculum ileo-pectineum, der äussere-obere, ausgezeichnet spitze durch den Zusammenstoss desselben mit dem Poupart'schen Bande hervorgebracht, während der innere durch den concaven Rand des sog. Gimbernat'schen Bandes gebildet wird. Die Grundlage dieses letzteren ist aber ein integrirender Bestandtheil der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels, die am Schambeinkamme stattfindende Insertion ihres unteren Randes, also durchaus keine selbstständige Formation, am allerwenigsten aber ein »Band« in dem Sinne, wie es von manchen Autoren irrig aufgefasst wird. Das sog. Gimbernat'sche Band präsentirt sich als eine ungefähr 1,5 Cent. lange dreiseitige Lamelle, deren einer Rand dem inneren Ende des Pecten pubis aufsitzt, der andere in den freien Rand des Poupart'schen Bandes übergeht, der dritte bogig ausgeschweift und der Lacuna vasorum zugekehrt ist. An die hintere Seite lehnen sich die sehnigen Enden derjenigen Fleischbündel an, welche die hintere Wand des Leistenkanales bilden helfen und daselbst überdies mit dem Gewebe der Fascia transversa zusammenhängen. Eine weitere Verstärkung kommt hier dadurch zu Stande, dass die Fasern des Lig. pubicum, welche sich mit jenen des Gimbernat'schen Bandes kreuzen, hinter ihm vorbeiziehen, um sich der Faserung des sog. Lig. Collesii, d. h. der nach rückwärts-aufwärts umgeschlagenen Portion des medialen Endes des Poupart'-

schen Bandes beizugesellen. Bei starker Ausbildung des das Lig. pubicum darstellenden Faserzuges geht der freie Rand des sog. Lig. Gimbernati aus dem winkeligen Zusammenstosse dieser beiden Gebilde hervor. Die vordere Seite des Gimbernat'schen Bandes ist von einer Fortsetzung der den Musc. pectineus bekleidenden Binde überzogen und steht daher mit dem Theil der Schenkelbinde in ununterbrochenem Zusammenhange, welcher an der Bildung der Vagina vasorum cruralium Antheil hat. Ungeachtet dieser Verhüllung der fibrösen Grundlage des Gimbernat'schen Bandes ist der concave Rand desselben doch leicht durchzufühlen und jedenfalls sehr geeignet, Einklemmungen von Schenkelhernien in hohem Grade zu begünstigen.

Die Lacuna vasorum wird theilweise von den Schenkelgefässen, der Arteria und der sich an ihren inneren Umfang anschmiegenden Vena cruralis ausgefüllt. Die beiden Gefässstämme lehnen sich an den schräg medianwärts abfallenden äusseren Rand der Lücke an, wobei sie also der Richtung des inneren Randes des M. psoas, dem sie schon hoch oben genau anliegen, auch weiter noch Folge leisten. Beim regelmässigen Ursprunge der Art. epigastrica inf. und circumflexa ilium interna kommen diese beiden Aeste mit der Lacuna vasorum in keine nähere Beziehung, wohl aber dann, wenn sie, was bisweilen gefunden wird, aus der Art. femoralis communis hervorgehen. Dann nämlich treten sie, die erstere nach innen, die letztere nach aussen, durch jene Lücke hindurch. Bei dem sehr häufig mittelst eines gemeinschaftlichen Stämmchens aus dem Ende der Iliaca externa oder aus dem Anfange der Femoralis communis geschehenden Ursprunge der Epigastrica und der Art. obturatoria beschreibt die letztere Ader um den oberen Umfang der Lacuna vasorum einen Bogen, welcher also bei einer Schenkelhernie den Hals des Bruchsackes auch in dieser Richtung umgreift. Kommt die Obturatoria aber direct aus der Art. iliaca externa, so hat sie nach den Erfahrungen von W. Linhart [1]) den entgegengesetzten Verlauf und kommt an die äussere und hintere Gegend des Bruchsackhalses zu liegen, welche Entstehungsweise des Gefässes im Verhältnisse zur anderen Ursprungsanomalie, die

1) Ueber die Schenkelhernie. Erlangen, 1852. S. 35.

ungefähr in einem Drittel der Leichen zur Beobachtung kommt, jedenfalls die seltenere ist. Jene Häufigkeit steht aber damit im Einklange, dass schon der ersten Anlage nach eine Anastomose zwischen Epigastrica und Obturatoria das Gesezmässige ist und in dieser Eigenschaft für gewöhnlich auch persistirt. Kommt nun diese Anastomose zu stärkerer Entwickelung als die Anlage der Haupthüftlochpulsader, dann ergibt sich eben jene von älteren Autoren in der irrigen Voraussetzung als »Todtenkranz« bezeichnete Varietät, dass dieselbe für die Herniotomie sehr gefährlich werden könne.

Die Lacuna vasorum wird von den Schenkelgefässstämmen nicht gänzlich eingenommen. Es bleibt vielmehr nach innen von ihnen ein Bezirk frei, der gross genug für die Einführung des kleinen Fingers ist und das repräsentirt, was gemeinhin Schenkelring — annulus cruralis — genannt wird. Diese Stelle ist übrigens, auch wenn man davon absieht, dass sie von innen her durch das Bauchfell verlegt wird, keine ohne weiteres permeable Oeffnung, sondern sie erfährt dadurch einen festeren Verschluss, dass hinter ihr die Fascia transversa ausgespannt ist. Von J. Cloquet wurde der Vorschlag gemacht, diesen Abschnitt der Binde, welcher also nebst dem Bauchfell den Hintergrund des Schenkelringes bildet, und sich gewissermaassen als innere Scheide der Schenkelgefässe auf diesen verliert, als Septum crurale aufzuführen. Dieses hat einen sehr wechselnden Grad der Stärke und wird unter allen Umständen von durchtretenden Saugadern mehrfach perforirt, wie denn auch gewöhnlich sich eine Lymphdrüse an die Aussenfläche desselben anlegt. Jedenfalls ist aber der Verschluss der Lacuna vasorum im Bereiche desselben nur gering, womit es völlig übereinstimmt, dass der Schenkelring so häufig zur Pforte für den Austritt von Baucheingeweiden wird.

Diese Art seines Verschlusses liefert den stringentesten Beweis dafür, dass der sog. Schenkelring wesentlich zur Wandung des Bauches gehört, man daher nicht blos berechtigt, sondern geradezu genöthigt ist, denselben bei der Lehre vom Bauche mindestens nicht unberücksichtigt zu lassen. Da er aber im innigsten Nexus mit der vorderen-oberen Schenkelregion steht, so ist es unvermeidlich auch diese, insoweit es zum Verständnisse des Zusammen-

hanges erforderlich ist, d. h. etwa bis zur Stelle der Einmündung der Vena saphena magna herab, in den Kreis unserer Betrachtung aufzunehmen, obwohl sie ihre volle und zusammenfassende Schilderung erst in demjenigen Werke erfahren kann, welches den Gliedern gewidmet sein wird.

Die vordere-obere Schenkelgegend — Regio infrainguinalis im weiteren Sinn oder die Regio inguino-femoralis — kann dadurch, dass man die Untersuchung der bezüglichen Muskeln und Gefässe der Betrachtung der Fascien und der Haut vorausschickt, leichter zum Verständnisse gebracht werden, als durch die in der Topographie sonst übliche, von aussen nach innen vordringende Zergliederung.

Diejenige Muskulatur, welche den nächsten Anschluss an das Gebiet jener Lacunen vermittelt, ist der extrapelvine Abschnitt des Ileopsoas und des M. pectineus. Der erstere, dem sich häufig Bündel beimischen, welche ausserhalb des Beckens, nämlich von der zwischen vorderem oberen und unteren Darmbeinstachel befindlichen Incisura semilunaris, sowie von dem letzteren rings um die daselbst stattfindende Anheftung des Rectus femoris entsprungen sind, zieht in sehr schräger Richtung nach einwärts-abwärts zum Trochanter minor herab. Der Musc. pectineus hat eine dem vorigen entgegengesetzte Verlaufsrichtung, indem er von innen nach aussen unter den kleinen Rollhügel herabsteigt, also mit dem Ileopsoas unter einem sehr spitzen Winkel convergirt. Unterhalb dem oberen Beckenausschnitte kommen die einander zugekehrten Ränder der beiden Muskeln jedoch nicht in unmittelbare Berührung, sondern sie sind nicht blos während ihres Verlaufes über den Knochenrand durch die festere Anlöthung der Fascia iliaca an das Tuberculum ileo-pectineum, sondern auch durch die Fortsetzung derselben von einander geschieden. Das obere Ende des Pectineus legt sich unmittelbar vor dem Schambeinkamme, also auch vor dem ihm aufsitzenden sog. Lig. Gimbernati und pubicum an den Knochen an. Diese beiden Muskeln bilden zunächst den Hintergrund einer dreieckigen Vertiefung — triangulus subinguinalis —, deren äusserer Schenkel durch den von der Spina anterior superior ausgehenden Musc. sartorius, deren innerer Schenkel durch den Abductor longus gebildet wird, indessen das Poupart'sche Band die Basis des

Dreieckes repräsentirt. Innerhalb dieser Muskelgrube steigt die gewöhnlich nur 5 Cent. lange Art. femoralis communis herab, welche hier nur kleine Zweige, nämlich nach aufwärts die Art. abdominalis subcutanea, nach aussen die Circumflexa ilium externa, nach innen die Arteriae pudendae externae, überdies eine wechselnde Anzahl dünner, für die Leistendrüsen bestimmter Rami inguinales entsendet. Nach innen von dem arteriellen Gefässstamme zieht hart neben ihr die Vena femoralis communis empor, welche ungefähr 5 Cent. unter dem Poupart'schen Bande die von unten heraufkommende Vena saphena magna und nahe unter jenem die von oben herabkommende Vena abdominalis subcutanea aufnimmt. Nach innen von der Vene und zum Theil auf ihr haben zahlreiche starke Saugadern sowie eine wechselnde Menge von Lymphdrüsen ihre Lage. Von Nerven kommt in diesem Bereiche nur ein Zweig des äusseren Astes vom Nerv. genito-cruralis, welcher auf der Art. femoralis den Schenkelring passirt, mit den Gefässen in unmittelbare Berührung, während der Nerv. cruralis zwar neben der Arterie liegt, aber von ihr durch ein starkes Blatt der Schenkelbinde getrennt wird.

Die grösste Eigenthümlichkeit und die wichtigsten praktischen Bezüge erlangt diese Gegend durch die Anordnung der Binde. Die Verhältnisse werden dadurch einigermaassen complicirt, dass Verschmelzungen der aus dem Becken herauskommenden Binde mit der Fascia lata und ein Abschluss jener Gefässstämme von der sie umgebenden Muskulatur stattfinden.

Der aus dem Becken stammende Abschnitt der Schenkelbinde ist die Fortsetzung einer zwischen Lacuna vasorum und muscularis befindlichen Scheidewand, d. h. der durch einen selbstständig von dem vorderen oberen Darmbeinstachel entspringenden Faserzug verstärkten Fascia iliaca, welche, nachdem sie mit dem Lig. pubicum eine feste Verwachsung eingegangen hat, ihren Verlauf zunächst über den Musc. pectineus, also hinter den Schenkelgefässen nach abwärts gewinnt. Nach innen geht dieselbe ohne Grenze in die über den Adductoren ausgebreitete Fascie über, deren Gewebe zum Theil von dem Tuberc. pubicum, vom Ramus ascendens und descendens pubis ausgegangen ist. Lateralwärts bildet jene Binde dagegen nach aussen von der Art. femoralis eine bis auf die Capsula fibrosa des Hüftgelenkes in die Tiefe dringende Scheidewand zwischen

dem Musc. pectineus und ileopsoas, von welchem letzteren Muskel und dem zwischen seine beiden Portionen eingeschobenen Nervus cruralis die Schenkelgefässe durch dieselbe geschieden werden. Die so ausgebreitete Binde stellt das tiefe Blatt der Fascia lata dar, welches demnach mit dem unteren-hinteren und mit dem lateralen Umfange der Lacuna vasorum innig zusammenhängt. Das oberflächliche Blatt ist mit der ganzen Länge des Poupart'schen Bandes so fest verwachsen, dass es einer sorgfältigen Präparation bedarf, um dieses von jenem zu trennen. Dabei überzeugt man sich leicht, dass der von dem vorderen oberen Darmbeinstachel ausgehende bandartige Streifen auch in diese Binde ein nicht geringes Contingent von Faserzügen entsendet und zwar zunächst in denjenigen Theil derselben, welcher den Musc. sartorius scheidenartig umhüllt. Nachdem dieses Blatt den letzteren Muskel und den Ileopsoas, soweit er ausserhalb dem Becken liegt, überkleidet, auch eine Verschmelzung mit dem zwischen ihm und dem Pectineus gegen die Oberfläche auftauchenden tiefen Blatte eingegangen hat, schreitet es brückenartig über die Schenkelgefässe und über eine Anzahl in der Tiefe gelegener Lymphdrüsen hinweg, um sich in die Binde über den Adductoren zu verlieren. Das oberflächliche Blatt der Fascia lata hat übrigens nicht in der ganzen Breite der in Rede stehenden Gegend die gleichen Qualitäten. Eine sehnenartig feste Membran stellt es nur bis in die Nähe des medialen Umfanges der Art. femoralis communis dar; hier enden diese Eigenschaften unter Bildung eines sichelähnlich geformten, medianwärts concaven Randes — plica s. processus falciformis —, dessen oberes Ende oder Horn gegen das Gimbernat'sche Band, dessen unteres Horn, auf welchem die Vena saphena magna kurz vor ihrer Einmündung gewissermaassen reitet, in die Fascia über dem Musc. pectineus auslauft. Wenn es auch nicht zu läugnen ist, dass in vielen Leichen dieser Rand in Folge stärkerer Ausprägung bogiger Faserzüge präexistirt, so muss man doch für alle Fälle zugeben, dass mit ihm eine modificirte Fortsetzung des oberflächlichen Blattes der Binde in ununterbrochenem Zusammenhange steht. Diese aber erscheint in Gestalt einer lockeren, blassgelblichen, ziemlich elastischen Lamelle, deren Faserzüge sich vielfach kreuzen, und welche mit grösseren und kleineren rundlichen

Lücken versehen ist, so dass sie im rein präparirten, d. h. von oberflächlichen Lymphdrüsen, von Fett und durchtretenden Gefässzweigen befreiten Zustande ein siebartig durchlöchertes Ansehen darbietet, wornach sie eben auch Lamina cribrosa genannt worden ist. Sie nimmt deshalb das grösste praktische Interesse in Anspruch, da sie es ist, unter welche die Hernia cruralis zunächst zu liegen kommt, und weil durch ihre Lücken der Bruchsack vordringen und eine Einklemmung erfahren kann. (Fig. IV. 16.)

Das mit dem unteren und dem äusseren Rande der Lacuna vasorum zusammenhängende tiefe Blatt der Schenkelbinde stellt im Vereine mit demjenigen Theil des superficiellen Blattes, welches vom oberen Umfange desselben ausgeht, eine Art von Trichter, nämlich den Anfang der Vagina vasorum cruralium dar, dessen Basis durch jene Lacune gebildet wird. An ihm lassen sich bis herab zur Stelle der Einmündung der Vena saphena magna vier ohne scharfe Grenzen ineinander übergehende Seiten unterscheiden, nämlich: eine hintere, welche durch die Fascia ileo-pectinea, eine äussere, welche durch die in die Tiefe bis auf die Capsula fibrosa des Hüftgelenkes eindringende, gegen die Oberfläche hin aber unter Bildung eines Winkels mit dem superficiellen Blatte der Fascia lata zusammenstossende Scheidewand dargestellt wird, die als Ausläufer der Fascia iliaca den Musc. pect. und somit auch die Schenkelgefässe vom Nerv. cruralis und M. ileo-psoas trennt. Die äussere Wand erscheint in der Form eines Flächenwinkels, welcher aus dem, an der inneren Grenze des Musc. pectineus stattfindenden Zusammenflusse des oberflächlichen Blattes der Schenkelbinde mit dem tiefen hervorgegangen ist. Die vordere Wand wird ausschliesslich vom superficiellen Blatte der Fascia lata, und zwar von demjenigen Abschnitte derselben hergestellt, welcher den Processus falciformis und die Lamina cribrosa in sich begreift. Nach künstlicher Entfernung der letzteren und der von ihr bedeckten Lymphdrüsen macht sich unter dem Poupart'schen Bande eine Vertiefung bemerklich, welche nach aussen von einem sichelförmigen Rande umragt und auch wohl unter dem Namen der Fovea ovalis beschrieben wird. Der Raum dieses Trichters enthält nach aussen die Art. femoralis, welche gewöhnlich fast ganz von der Plica falciformis gedeckt wird, neben ihr nach innen die Vena femoralis, welche von dem arteriellen

Gefässe jedoch mittelst eines fibrösen Septum getrennt wird. Nach innen von der Vene enthält der Trichter mehrere Saugadern, sowie eine Anzahl Lymphdrüsen. Der innere, von den Blutgefässstämmen nicht eingenommene Bezirk des Trichters wird auch wohl als Schenkelkanal — canalis cruralis — aufgeführt und jene durch das Septum crurale verlegte mediale Abtheilung der Lacuna vasorum als Annulus cruralis im engeren Sinne oder als Mündung des Kanales erklärt. Wenn wir mit Rücksicht auf die Lehre von den Schenkelbrüchen, welche fast ausnahmslos an der inneren Seite der Schenkelgefässe zum Vorschein kommen, dieser Begriffsbestimmung einige Berechtigung nicht absprechen wollen, so erscheint uns doch auch die Ansicht derjenigen recht wohl zulässig, welche die gesammte Lacuna vasorum cruralium als Schenkelring, und den sich an ihn anschliessenden, noch Lymphdrüsen enthaltenden Anfang der Gefässscheide als Schenkelkanal betrachtet wissen möchten.

Ueber dem oberflächlichen Blatte der Fascia lata breitet sich ein Zellstofflager aus, welches in der Tiefe vorwiegend lamellös und in Gestalt einer Fascia superficialis angeordnet ist. Diese überschreitet den Schenkelbogen, mit welchem sie jedoch inniger zusammenhängt, und setzt sich andererseits nach abwärts in die ihr verwandte Bildung fort. Im Bereiche der vorderen Wand des Schenkelkanales ist diese Zellstoffschichte sehr locker, von Fett und oberflächlichen Lymphdrüsen durchsetzt. Durch Saugadern und kleine Blutgefässzweige haftet sie an jener so fest an, dass nur die sorgfältigste Präparation eine Sonderung von der Lamina cribrosa bewerkstelligen und die Ueberzeugung gewähren kann, dass die letztere eine von der Fascia superficialis unabhängige Bildung ist. Diese steht durch eine subcutane Fettschichte mit der in dieser Gegend zarten Cutis in Verbindung, deren Faserzüge hier vorwiegend eine dem Poupart'schen Bande parallele Richtung verfolgen, worin das im Verhältniss zu queren Wunden bedeutendere Klaffen verticaler Schnitte seine Erklärung findet.

II.

Die Zusammensetzung des Bauches.

Obwohl schon die Topographie sich nicht auf eine blosse Ermittelung von Lage- und äusseren Formverhältnissen beschränken durfte, sondern durch schichtenweises Vordringen ein möglichst treues Bild von dem gegenseitigen Verhalten der in die Zusammensetzung der verschiedenen Provinzen eingehenden Substrate zu entwerfen hatte, so konnte damit doch die Lehre vom Bauche nicht entfernt erschöpft werden. Vielmehr hat diese Art der Zergliederung das Bedürfniss einer zusammenfassenden Schilderung der nach Wesen und functioneller Bedeutung übereinstimmenden Constituentien erst recht zum Bewusstsein gebracht und gezeigt, wie sehr die Analyse nur eine Untersuchungsweise bildet, deren Resultate erst durch die synthetische Methode ihrer Darlegung zum vollen Verständnisse gelangen können. Diese wird sich aber in Betreff des Bauches, an dem sich der Gegensatz eines Continens und eines Contentum, d. h. einer Wandung und eines mit ihr in Wechselbeziehung stehenden, von mancherlei Gebilden erfüllten Raumes kund gibt, in der von der Natur vorgezeichneten Reihenfolge so bewegen müssen, dass sie erstens nachzuweisen hat, wie die Wandung aufgebaut und zweitens, wie die von ihr umschlossene Höhle beschaffen ist, sowie drittens, welcherlei Gestalt-, Grössen- und Texturverhältnisse diejenigen Theile darbieten, die in ihr enthalten sind.

Erster Abschnitt.

Die Wandung des Bauches.

Ihrem fundamentalen Charakter nach stellt die Bauchwand eine gemeinsame, grösstentheils weiche Hülle für zahlreiche Eingeweide und für grosse Gefässstämme dar. Allein sie hat für dieselben nicht, wie etwa die knöcherne Hirnkapsel für ihren Inhalt, die Bedeutung eines passiven Schutzmittels, sondern es herrscht zwischen ihnen eine gesezmässige Wechselwirkung, deren Fortbestand für die Integrität gewisser Unterleibsfunctionen vom grössten Belange ist. Dies wird ohne weiteres begreiflich, wenn man bedenkt, dass auf die den Inhalt des Bauches eng umschliessende Wand nicht allein der atmosphärische Druck einwirkt, sondern dass diese auch mit einer reichlichen Muskulatur versehen ist, durch deren vitalen Tonus jener Druck erhöht, und durch deren willkürliche Contraction er zu einem bedeutenden Grade gesteigert werden kann.

Schon unter gewöhnlichen Verhältnissen übt die Bauchwand auf die Organe der Unterleibshöhle einen derartigen Druck aus, dass sich die hohlen, mit elastischen Wänden versehenen Eingeweide, wie Magen und Darmkanal, im Zustande einiger Spannung befinden, wodurch sowohl ihr eigenes Lagerungsverhältniss, als auch das adnexer Theile, wie der Leber und der Milz, gesichert wird. Dieses Wechselverhältniss gibt sich in sehr augenfälliger Weise bei penetrirenden Bauchwunden kund, bei welchen, auch in der Rückenlage des Menschen, die leicht verschiebbaren Eingeweide ungestüm nach aussen dringen und nur schwer reponirt und zurückgehalten

werden können. Darauf, dass die in einem gewissen Spannungsgrade befindlichen Unterleibseingeweide unter dem Einflusse des Druckes der Bauchwand jeweils gegen den Ort des geringsten Widerstandes auszuweichen suchen, beruht nicht allein dieses Phänomen, sondern wohl auch die Entwickelung derjenigen Hernien, welchen keine von aussen her auf das Bauchfell einwirkenden Zerrungen zu Grunde liegen.

Durch Steigerung des Druckes mittelst Zusammenziehung der Bauchmuskeln, also durch Anwendung der sog. Bauchpresse werden, namentlich bei vereinigter Thätigkeit des Zwerchfelles und des Transversus abdominis, die Baucheingeweide in dem Maasse comprimirt, dass der Inhalt derselben ihren respectiven Ausmündungen zu und nach aussen getrieben wird. Dieser Einfluss beschleunigt namentlich auch die Strömung des Blutes in der Pfortader, vorausgesetzt, dass sie in der Leber, welche normalmässig den Ausweg durch ihre steife die Gefässlumina offen erhaltende Substanz sehr begünstigt, keinem Hindernisse begegnet.

Die grosse Bedeutung der von ihrer Muskulatur abhängigen Druckwirkung der Bauchwand tritt besonders in denjenigen Fällen klar hervor, in welchen sie geschwächt oder aufgehoben ist. Von G. B. Duchenne [1]) wurde die nicht genug zu berücksichtigende Wahrnehmung gemacht, dass Dysurie und Trägheit der Darmentleerung häufig nicht von Erschlaffung der Organenwände, sondern der Bauchmuskeln abhängig ist. Das Vorkommen dieser belangreichen Thatsache ist dadurch bis zur Evidenz erwiesen, dass durch Faradisation der Bauchmuskeln jene Uebelstände vollkommen beseitigt werden konnten. Nicht selten erweist sich die Erschlaffung der Bauchwand als Ursache tympanitischer Zustände des Unterleibes und liegt namentlich den chronischen Tympanieen atrophischer Kinder öfters zu Grunde. Aber auch die bisweilen bei Hypochondristen und hysterischen Personen plötzlich auftretenden Tympanieen sind ohne Zweifel und zwar in vorübergehenden Lähmungszuständen der Bauchmuskeln begründet. Das hiebei im Magen und Darm entstehende Vacuum wird von Luft erfüllt, die während des Anfalles rasch und in grossen Mengen verschluckt zu werden pflegt.

1) De l'électrisation localisée. Deux. éd. Paris 1861. S. 744.

Die Unterleibsorgane üben auch ihrerseits schon unter normalen Verhältnissen auf die Wandung des Bauches einen nicht geringen Einfluss aus, indem sie je nach ihrer Grösse oder nach dem Maasse ihrer Ausdehnung den Spannungsgrad derselben zu modificiren vermögen. Sehr eingreifende Veränderungen an ihr können pathologische Zustände im Innern des Bauches bewirken und sie, wie z. B. tropfbarflüssige und gasförmige Ansammlungen im Peritonaealcavum, in den höchsten Grad der Spannung versetzen. Durch längere Zeit hindurch fortdauernde Ausdehnungen, wie sie namentlich durch mancherlei Geschwülste unterhalten werden, kann endlich eine derartige Verdünnung der Bauchwand eintreten, dass stellenweise die peristaltische Bewegung des Darmkanales wahrzunehmen ist.

Die zahlreichen, in die Zusammensetzung der Bauchwand eingehenden Bestandtheile sind an derselben nicht in durchgreifend gleicher Weise vertheilt, wie schon daraus hervorgeht, dass ihre Dicke, alles Uebrige gleichgesetzt, an den verschiedenen Localitäten einem nicht geringen Wechsel unterworfen ist. Der überaus wandelbaren, am vorderen Bauchumfang mitunter bis zu zwei Querfinger ansteigenden Mächtigkeit des Fettpolsters wegen können nur diejenigen Maassbestimmungen einigen Werth haben, welche die beim gleichen Individuum vorkommenden Dickenunterschiede betreffen. Ihre grösste, sich auf 9 Cent. belaufende Dicke, welche gegen den lateralen Rand des Musc. extensor dorsi communis hin allmälig abnimmt, hat die Bauchwand in der hinteren -, ihre geringste, kaum 1 Cent. betragende in der vorderen Mittellinie, vorausgesetzt, dass der Panniculus adiposus nur schwach entwickelt ist. In diesem Falle beträgt die Dicke in der Richtung der Linea parasternalis 2,5 Cent., in der Linea papillaris $2^1/_2$ Cent., indessen die Bauchwand unmittelbar über und entlang dem Poupart'schen Bande durchschnittlich nur 1 Cent. dick ist.

Die Materialien, aus welchen die Wandung des Bauches aufgebaut ist, nämlich Knochen, Muskulatur, Gefässe, Nerven, Binde und Haut müssen ihrer verschiedenen Natur nach gesondert einer detailirten Schilderung unterworfen werden, wobei es sich aber nicht blos um Feststellung der morphologischen Eigenthümlichkeiten handeln kann, sondern auch auf ihre mögliche Verwerthung für die

Zwecke der praktischen Heilkunde Rücksicht zu nehmen sein wird.

Erstes Kapitel.

Das Knochengerüste der Bauchwand.

Wenn man sämmtliche Theile des Skeletes, welche das durch die Ausbreitung des Peritonaealsackes bezeichnete Gebiet, d. h. die Unterleibshöhle umlagern, zum Bauche rechnen wollte, dann müsste hierher nicht allein ein grosser Theil des Brustkorbes, sondern auch fast das ganze knöcherne Becken bezogen werden. Allein aus Rücksicht auf die Zweckmässigkeit in der Anordnung des didactischen Materials und weil jene Skeletabschnitte jedenfalls gemeinschaftliche sind, mag es gestattet sein, dieselben bei denjenigen cardinalen Abtheilungen des Organismus, deren wesentlichen Charakter sie begründen, im Zusammenhange zu schildern, hier dagegen nur diejenige knöcherne Grundlage in nähere Betrachtung zu ziehen, welche dem Bauche ausschliesslich angehört. Als solche aber erweist sich die Lendenwirbelsäule.

Als medialer Pfeiler der hinteren Bauchwand bildet dieser Theil des Rückgrates ein an Stärke nach unten allmälig zunehmendes, nach vorn convexes Segment desselben, welches ungefähr ein Drittel seiner verticalen Gesammthöhe ausmacht. Mit Ausschluss der sie mit Brust und Becken verbindenden Synchondrose besitzt die Lendenwirbelsäule bei gut gewachsenen Männern eine verticale Höhe, welche zwischen 16,7 und 17,4 Cent. schwankt und sich der Convexität der Krümmung nach gemessen auf 8 Mm. mehr beläuft. Beim weiblichen Geschlechte ist die Lendenwirbelsäule nicht allein relativ etwas höher als beim Manne, sondern auch mehr gekrümmt als bei diesem, womit denn auch die am schön geformten weiblichen Körper stärkere Lendenaushöhlung an der Rückenseite des Rumpfes im Einklange steht. Die Lendenwirbelsäule ist mit einem dreiseitigen Kanale versehen, in welchem jedoch nur ein kleines Stück des Rückenmarkes enthalten ist. Dieses erstreckt sich nämlich beim

Erwachsenen gewöhnlich bis zum zweiten Lendenwirbel und erreicht nur ausnahmsweise den dritten, indessen es viel häufiger schon am ersten Lendenwirbel sein Ende findet. Den Hauptinhalt jenes Kanales bilden die Wurzeln der Lumbal- und der Sacralnerven, welche schon hier zur Bildung der sog. Cauda equina dicht zusammengedrängt sind. Eine nähere Untersuchung der festen Grundlage des Bauches hat die normalen knöchernen Bestandtheile und ihre Verbindungsmittel, sowie die in der Bildungsgeschichte begründeten Anomalieen derselben kennen zu lehren.

1. Die Lendenwirbel an sich.

Ungeachtet schon die beiden letzten Brustwirbel den Typus der fünf Bauchwirbel einigermaassen vorbereiten, so kommen diesen, welche bei einem und demselben Individuum nach allen Dimensionen grösser sind als jene, doch charakteristische Eigenthümlichkeiten zu, welche sich an jedem ihrer Attribute bemerklich machen.

Der **Körper** sämmtlicher Lendenwirbel besitzt eine im Wesentlichen gleiche Form; aber seine Grösse nimmt vom ersten bis zum fünften allmälig zu, wobei jedoch die hintere Höhe im Verhältnisse zur vorderen in dem Maasse geringer wird, dass sie am letzten Lendenwirbel etwa um 1/10 weniger als jene beträgt. Der grösste quere Durchmesser überwiegt den geraden ungefähr um 1/3 seiner Länge, indessen die Höhe annähernd dem letzteren gleichkommt. Die Verbindungsflächen sind dem Umrisse einer Bohne vergleichbar und werden von einem wulstigen Rande eingefasst, der nach vorn und seitlich convex, nach hinten dagegen ein wenig ausgeschweift ist. Die viscerale, d. h. der Bauchhöhle zugekehrte Seite ist in verticaler Richtung ausgehöhlt und mit mehreren Ernährungslöchern versehen, von welchen gewöhnlich jederseits eines, das an der Grenze des vorderen und des lateralen Umfanges liegt, sich durch bedeutendere Grösse auszeichnet. Die dem Wirbelkanale zugekehrte Fläche ist jederseits vertieft, in der Mitte aber mit einer niedrigen Leiste versehen, welche zwei grosse, für den Austritt der Venae basi-vertebrales bestimmte Löcher trennt, die bei dem nicht selten stattfindenden Mangel jener Knochenspange unter sich zusammenfliessen.

Der **Bogen** begrenzt an allen Lendenwirbeln im Vereine mit ihrem Körper ein dreiseitiges Foramen vertebrale, dessen Winkel ausgerundet sind. Der Hals oder die Wurzel des Bogens entspricht ungefähr der oberen Hälfte der Höhe des Körpers und besitzt einen oberen nur wenig unter dem Niveau der bezüglichen Verbindungsfläche des Körpers befindlichen seichten und einen unteren, bedeutend tieferen Ausschnitt. Der hintere Bogenabschnitt ist stark gesenkt und hat Flächen, die der hinteren Seite des Körpers parallel gestellt sind. Das den oberen und den unteren Gelenkfortsatz jederseits verbindende Stück desselben, die sog. »Pars interarticularis«, ist nach hinten mit einer grubenartigen Vertiefung, seitlich mit einer Kerbe versehen, welche den Lauf des hinteren Astes des Lumbalnerven bezeichnet. Der obere Bogenrand ist ausgeschweift, zugeschärft und von der Anlagerung des Lig. flavum mehr oder weniger rauh; der untere Bogenrand erscheint in Folge der gegenseitigen Annäherung der unteren Gelenkfortsätze in einen spitzen, nach unten offenen Winkel umgewandelt, in Folge dessen die zwischen zwei Bögen befindliche Lücke eine dreieckige, mitunter auch wohl eine mehr rhomboidale Form gewinnt.

Die **Fortsätze** der Lendenwirbel sind nicht wie gewöhnlich auf die Siebenzahl beschränkt, sondern auf eilf erhöht, wobei jedoch nur vier zur gegliederten Verbindung, die übrigen als Hebelarme für die Muskelwirkung dienen.

Der Dornfortsatz, welcher, wie bei allen Wirbeln so auch hier aus dem Zusammenflusse der seitlichen Bogenhälften hervorgeht, ist horizontal gestellt und höher als an allen anderen Wirbeln. Von beiden Seiten her ist er comprimirt, mit einem oberen einfachen zugeschärften und mit einem unteren, an seiner Wurzel ausgeschweiften Rande versehen, welcher drei durch zwei Furchen von einander getrennte Kanten besitzt. Der hintere Rand fällt steil ab, ist gewulstet und in jedem Alter mit einer dünnen, gegen die Oberfläche hin faserig werdenden Knorpelschichte überzogen. Bis zum Abschlusse des Höhenwachsthumes ist der hintere Rand des Dornfortsatzes mit einer Epiphyse versehen.

Die Querfortsätze sind auf jeder Seite eines vollkommen ausgebildeten Lendenwirbels in doppelter Anzahl vorhanden, haben aber nicht die gleiche Gestalt und morphologische Be-

deutung [1]). Man hat zu unterscheiden: 1) Die Processus transversi costarii. Sie sind nach rückwärts und ein wenig nach aufwärts gerichtet, von vorn nach hinten abgeplattet, mit einem oberen und unteren zugeschärften Rande und mit einer Spitze versehen, welche kaum merklich aufgetrieben und mehr oder weniger abgerundet ist. Bei Individuen, welche ihr Körperwachsthum noch nicht vollendet haben, findet sich an der Spitze eine kurze, ihrer Höhe entsprechende Epiphyse, dagegen tritt unter normalen Verhältnissen in keiner Periode der Entwickelung ein dem ganzen Fortsatze entsprechender Knochenkern auf. Gleichwohl muss derselbe für das Aequivalent einer Rippe erklärt werden, weil, ganz davon abgesehen, dass er sich bisweilen factisch zu einer wahren Rippe ausbildet, seine Wurzel nicht allein von der lateralen Masse des Bogens ausgeht, sondern sich mit ihrer vorderen Fläche in den lateralen Umfang des Körpers verliert. An ihrer oberen Seite macht sich ohne Ausnahme eine Vertiefung — das Analogon eines Foramen costo-transversarium — bemerklich, ja in einzelnen Fällen habe ich nicht etwa ein blosses Foramen nutritium, das hier fast nie vermisst wird, sondern eine die ganze Dicke des Knochens durchsetzende Gefässlücke angetroffen, die also eine wirkliche, wenn auch nur auf eine kleine Stelle beschränkte Scheidung zwischen der Wurzel des Bogens und jener des Proc. transversus costarius bewirkt hat. 2) Die Processus transversi accessorii. Dieselben haben eine auf beiden Seiten übereinstimmende Lage, indem ein jeder am hinteren Rande des Ausschnittes zwischen dem Processus costarius und mamillaris angebracht ist. Der Fortsatz bildet gewöhnlich nur eine kurze Zacke, an der zu keiner Zeit weder eine Epiphyse noch auch irgend welche Trennungsspur nachweisbar ist. Oefters ist dieser Fortsatz auch nur durch eine rauhe Leiste oder Linie angedeutet, welche an der unteren Seite der Wurzel des Proc. cost. in sagittaler Richtung verlauft. Sowohl vergleichend-anatomische Untersuchungen als auch das Verhältniss dieser Fortsätze zu den anomaler Weise beweglichen Processus costarii liefern den Beweis, dass sie die wahren, den Proc. transversi

1) A. Retzius, Ueber die richtige Deutung der Seitenfortsätze der Lendenwirbel etc. J. Müller's Archiv 1849. S. 593.

der Brustwirbel vergleichbaren Querfortsätze sind. Diese Ansicht wird überdies noch durch ihre Beziehungen zu den Muskeln gestützt, indem nicht blos ein Theil der inneren Zackenreihe des Longissimus dorsi sich an sie inserirt, indessen der übrige sich an die Querfortsätze der Brustwirbel anheftet, sondern auch von einem jeden derselben ein kleiner Muskel entspringt, welcher durchaus einem Levator costae entspricht, indem er sich zum oberen Rande des nächstfolgenden Processus costarius, d. h. des Aequivalents einer Rippe begibt, daher von einzelnen Autoren ganz irrig als Musc. interaccessorius aufgeführt wird.

Die **Gelenkfortsätze**. Die vier sog. Processus obliqui s. articulares weichen ihrer Gesammtform nach zwar von einander ab, doch stimmen sie darin unter sich überein, dass ihre Verbindungsflächen vertical gestellt und im Wesentlichen als Segmente cylindrischer Rotationskörper zu betrachten sind.

Die oberen Gelenkfortsätze erscheinen als rückwärts gekehrte, seitlich comprimirte Verlängerungen der Masse des Bogenhalses. Ihr lateraler Umfang ist rauh und gewölbt, ihr medialer überknorpelt und ausgehöhlt. Diese die Gelenkfläche darstellende Seite ist gewöhnlich in der Art geformt, dass eine grössere sagittale und eine kleinere frontale Fläche unter einem ausgerundeten Winkel in einander übergehen. Hinter der Gelenkfläche produzirt der Knochen nach rückwärts-auswärts einen durchschnittlich 8 Mm. langen Auswuchs — processus mamillaris —, dessen zitzenartig abgerundetes Ende aus einer eigenen Epiphyse hervorgeht und Bestandtheilen des Musc. multifidus spinae zum Ursprunge dient.

Die unteren Gelenkfortsätze stellen pyramidale, senkrecht herabsteigende Verlängerungen des hinteren Bogenabschnittes dar. Sie sind einander viel näher gerückt als die oberen und zwar so, dass diese noch weiter von der Medianebene entfernt sind als die Aussenfläche von jenen. Der vordere und der seitliche Umfang dieser Fortsätze bilden zusammen eine überknorpelte, convexe Verbindungsfläche, an welcher aber die Stelle des Zusammenstosses meist eine abgerundete Kante bildet. Der innere und der hintere Umfang sind rauh, der letztere überdies mit einer Kante versehen, die sich an der Seitenfläche des Dornfortsatzes allmälig verliert.

2. Die Verbindungen der Lendenwirbel.

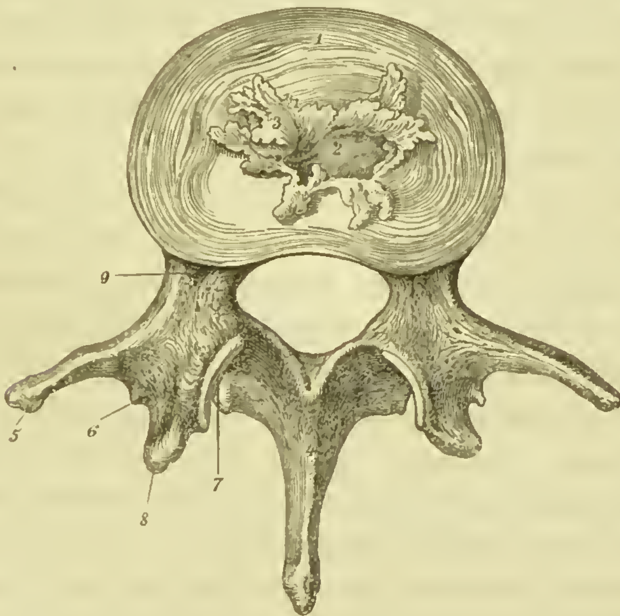
a) Die Verbindungen der Lendenwirbel unter sich.

Ihren verschiedenen Bestandtheilen entsprechend werden die Knochen der Bauchwirbelsäule in mehrfacher Weise unter sich in Verbindung gesetzt.

α) Die Vereinigung der Wirbelkörper geschieht durch vier sog. Intervertebralscheiben, welche an Höhe, die übrigens vorn merklich grösser ist als hinten, successive zunehmen und ungefähr 1/4 der Gesammtlänge der Säule ausmachen. Hiedurch erlangt diese eine nicht geringe Beweglichkeit, welche, im Widerspruche mit der Beschaffenheit der Gelenkfortsätze, vorzugsweise als Beugung nach vorn, nach hinten und zur Seite möglich ist.

Die sog. Wirbelsynchondrosen sind keine durchgreifend soliden Verbindungen, wie man nach dieser gangbaren Benennung erwarten

Fig. VIII.



Der zweite Lendenwirbel nebst dem Querdurchschnitte des ihn mit dem ersten verbindenden Wirbelkörpergelenkes.

1. Annulus fibrosus. 2. Gelenkhöhle. 3. Aus derselben herausgehobene Lappen des sog. Nucleus pulposus. 4. Dornfortsatz. 5. Processus transversus costarius. 6. Proc. transversus accessorius. 7. Proc. articularis superior. 8. Proc. mamillaris. 9. Andeutung des Foramen costo-transversarium.

sollte, sondern stellen, insofern sie mit einer centralen Höhle versehen sind, eine Art von Gelenk dar. An jedem solchen Wirbelkörpergelenke muss man zwei, den beiden Berührungsflächen angehörige Knorpelüberzüge unterscheiden, die jedoch zum kleinsten Theile frei sind. Mit ihnen hängt nämlich die sehr dicke Gelenkkapsel innig zusammen, welche in Gestalt des sog. Annulus fibrosus gegeben ist. Die innersten Schichten desselben gehen allmälig in eine weichere gelappte Masse über, die als sog. Nucleus pulposus eine dichte Anhäufung von Synovialzotten repräsentirt, welche die Höhle grösstentheils erfüllen. Diese aber ist ein Raum, welcher nach oben und nach unten von dem freien Abschnitte der Gelenkknorpel begrenzt wird, der an seiner Oberfläche jedoch nicht glatt, sondern faserig und in kleinste Zöttchen ausgewachsen ist.

Sowohl über die vordere als hintere Seite sämmtlicher Körper und Synchondrosen zieht ein fibröser Verstärkungsapparat herab, welcher die sog. Längsbänder darstellt.

Das viel schwächere Lig. longitudinale posticum, welches der dem Wirbelkanale zugekehrten Seite anliegt, verbreitert sich jederseits gegen die obere Grenze des Wirbelkörpers flügelartig, steht mit den Intervertebralscheiben in festerer Verbindung, ist dagegen über die Austrittsstellen der Venae basi-vertebrales brückenartig hinweggespannt.

Das Lig. longitudinale anticum ist in Form eines dichten, mit länglichen Spalten versehenen fibrösen Flechtwerkes über das mediale Drittel der visceralen Fläche der Lendensäule ausgebreitet, wobei es jedoch inniger mit den Körpern als mit den Synchondrosen verwachsen ist. Ihm werden starke Faserzüge einverleibt, welche den inneren Schenkeln der Pars lumbalis des Zwerchfelles angehören. Es folgen jedoch nicht alle diese Fasern dem longitudinalen Zuge jenes Bandes, sondern es fliessen stets einzelne zur Bildung eines sehnigen Ringes zusammen, welcher den Hiatus aorticus zunächst begrenzt, so dass dieselben also eine in ihrer Weite unveränderliche Pforte *) für den Durchtritt der Aorta und des Ductus thoracicus erzeugen.

*) Anmerkg. Nach dem etwas bedenklichen Zeugnisse der chinesischen Anatomen soll an der Lendenwirbelsäule in der Mitte zwischen beiden Nieren eine runde Oeffnung angebracht sein, die sie »Lebensthor« (Ming-mum) nennen,

β) Die zur Verbindung der Wirbelbogen dienenden, fast ganz aus breiten elastischen Fasern bestehenden Ligamenta intercruralia erreichen in diesem Bezirke des Rückgrates ihre grösste Stärke. Am oberen Rande des Bogens legen sich dieselben an die äussere Seite an; am unteren dagegen sind sie auf dessen innere Fläche verlegt, wo ihnen jederseits eine halbmondförmige, medianwärts convexe Rauhigkeit, in der Mitte aber, an der Wurzel des Dornes eine grubenartige Vertiefung entspricht. Die Seitenhälften dieser Bänder stossen in der Mitte unter Bildung eines gegen den Wirbelkanal offenen Winkels zusammen, mit dessen Aussenfläche die Membrana interspinalis eine feste Verwachsung eingeht.

γ) Die den Zusammenhang der correspondirenden Fortsätze vermittelnden Substrate stellen theils Syndesmosen, theils Bestandtheile vollständiger Gelenke dar.

Zwischen den Dornfortsätzen breiten sich als Ligamenta interspinalia für gewöhnlich mehrere durch Fettklümpchen von einander geschiedene fibröse Lamellen aus, deren platte Bündel schräg nach aufwärts-vorwärts ziehen und die Musculi interspinales zur Seite haben. Gegen die Spitzen der Dornen hin gehen sie in eine derbe, faserknorpelige Masse über, die als Ligamentum apicum zu deuten und mit jener continuirlich ist, welche die wulstigen Spitzen überkleidet. Nicht selten fand ich den ganzen Raum zwischen den Dornen von einer dem Gewebe des Annulus fibrosus täuschend ähnlichen Faserknorpelmasse erfüllt, die in Gestalt eines Keiles bis auf das Lig. intercrurale eingedrungen ist. Wiederholt habe ich innerhalb dieser Masse eine kleine, von Synovia erfüllte Höhle angetroffen, die bald einfach, bald durch lamellöse Scheidewände in etliche Fächer abgetheilt war.

Zwischen je zwei Processus transv. costarii kommt als Wiederholung des Lig. intercostale superius ein platter fibröser Streifen als Lig. intertransversale vor. Von dem unteren Rande der Wurzel des Fortsatzes geht meist ein viel schmäleres Bändchen aus, welches zu der gegenüberliegenden Stelle des Wirbel-

was wohl nichts Anderes als der Hiatus aorticus sein kann. Vgl. W. A. Harland, A treatise on the Chinese system of anatomy and physiology. Transact. of the China branche of the Royal Asiatic Society. Hongkong, 1848.

körpers herabsteigt und so das Foramen intervertebrale äusserlich in zwei Abtheilungen sondert. Für die Rippennatur des Processus transversus ist es sehr bezeichnend, dass von der vorderen Seite seiner Wurzel eine Faserung als Lig. radiatum in Gestalt eines Fächers gegen den lateralen Umfang des betreffenden Wirbelkörpers ausstrahlt.

Die von einer verhältnissmässig dicken, 1—1½ Mm. mächtigen hyalinen Knorpelschichte überzogenen Gelenkfortsätze werden durch straffe Kapselbänder — ligamenta capsularia — mit einander in Verbindung gesetzt. Diese bestehen aus einer äusseren fibrösen Lage, deren Bündel schräg verlaufen, und aus einer Synovialhaut, welche hier und dort von einem zottenförmigen Auswuchse besetzt ist.

b) Die Verbindungen der Lendenwirbelsäule mit der Nachbarschaft.

Nach oben steht die Bauchwirbelsäule mit dem Brustkorbe, dessen letztes Rippenpaar bei seiner gewöhnlichen Länge bis in die Ebene der unteren Fläche des zweiten Körpers herabreicht, nach abwärts mit dem Becken in Verbindung. Beim männlichen Geschlechte liegt der fünfte Wirbel und die untere Hälfte des vierten unterhalb einer durch die höchsten Punkte der beiden Darmbeinkämme gelegten Horizontalebene, beim wohlgebildeten weiblichen Becken aber, dessen Darmbeine flacher und niederer sind, nur der letzte Lendenwirbel.

Der Zusammenhang mit dem Brustkorbe wird nicht allein durch den gewöhnlichen intervertebralen Bandapparat zu Stande gebracht, sondern es wird auch die zwölfte Rippe durch einen starken Faserzug — lig. lumbo-costale — mit den zwei obersten Lendenwirbeln in Verbindung gesetzt. Das Band geht von deren Querfortsätzen aus und setzt sich an den unteren Rand des Knochens jener Rippe an. Sein Gewebe hängt bald mehr, bald weniger innig mit der hinteren Aponeurose des queren Bauchmuskels zusammen, deren an die Spitzen sämmtlicher Querfortsätze sich anheftende Bündel von Henle [1]) irrig für Bestandtheile des Lig. lumbo-costale erklärt worden sind.

1) Bänderlehre S. 33.

Unter den Verbindungsmitteln der Lendenwirbelsäule mit dem Becken stimmen diejenigen, welche den Zusammenhang zwischen ihr und dem Kreuzbeine herstellen, im Wesentlichen mit den gleichnamigen des übrigen Rückgrates überein. Doch muss angemerkt werden, dass die bezügliche Synchondrose durch eine exquisite Keilform ausgezeichnet ist, indem ihre vordere Höhe mindestens noch einmal so viel als die hintere beträgt. In Folge des plötzlichen Zurückweichens des mit einer stark nach vorn abfallenden oberen Verbindungsfläche versehenen ersten Kreuzwirbelkörpers springt der vordere Umfang jenes Intervertebralknorpels um so stärker hervor und stellt im Vereine mit dem vorderen Rande jener Verbindungsfläche des ersten Kreuzwirbels das sog. Promontorium dar. Mit dem Darmbeine setzt sich die Lendensäule jederseits durch die Ligamenta ileo-lumbalia in Verbindung. Gewöhnlich kommen auf jeder Seite zwei ungleich starke fibröse Bänder vor, von welchen das mächtigere Lig. ileo-lumbale superius vom Querfortsatz des fünften, bisweilen zugleich auch des vierten entspringt und, sich mehr und mehr verjüngend, am hinteren Theil des Darmbeinkammes spitz ausläuft, indessen das kleinere, von dem Querfortsatze des fünften Lendenwirbels ausgehende Lig. ileo-lumbale inferius über das Ileosacralgelenk nach abwärts hin ausstrahlt.

Die Lendenwirbelsäule bietet nicht selten verschiedene Anomalieen dar, welche schon in der ersten Entwickelung derselben begründet sind, und sowohl die Zahl als auch die Configuration der Wirbel betreffen können.

Die Zahl der Lendenwirbel ist bisweilen auf sechs erhöht, wobei der supernumeräre Wirbel bald den Mangel eines Rücken-, bald den eines Sacralwirbels ersetzt, mitunter aber auch ohne einen solchen defect existirt. Nach einigen von mir gemachten Erfahrungen bin ich geneigt, die von C. Bergmann aufgestellte Frage: ob in solchen Fällen nicht öfters sich insofern drei Regionen an der Anomalie betheiligen, als an zwei Wirbeln sich Uebergangsformen bemerklich machen, bejahend zu entscheiden. Ich habe wiederholt gefunden, dass im Gefolge einer solchen Ueberzahl der erste Lendenwirbel hinsichtlich seiner Gelenkfortsätze sich oben

dorsal, unten lumbal verhielt, der letzte dagegen verschiedene Grade der Assimilation an das Kreuzbein gezeigt hat. Die Reduction der Lendenwirbel auf vier ist sehr gewöhnlich mit einer Uebergangsform, d. h. mit einer, verschiedene Stadien darbietenden Umbildung des fünften in das Kreuzbein verknüpft, welches dann meist aus sechs Stücken zusammengesetzt zu sein pflegt. Diese sog. Assimilation des letzten Lumbarwirbels an das Kreuzbein kommt öfters nur halbseitig vor, so dass namentlich der Querfortsatz noch vollkommen frei, auf der anderen Seite dagegen schon in der Bildung des Sacralflügels aufgegangen ist.

Ausser diesen gibt es noch anderweitige, an verschiedenen Bestandtheilen dieses oder jenes Lendenwirbels auftretende Bildungsanomalieen.

Die am häufigsten vorkommende Abnormität besteht in der beweglichen Verbindung der Querfortsätze des ersten Lendenwirbels, d. h. in einer Vertretung derselben durch wahre Rippen, wie sie für gewisse Amphibien und viele Säugethiere gesezmässig sind. Der von seiner gewöhnlichen Form meist nicht wesentlich verschiedene Querfortsatz geht mit einem an der Grenze von Körper und Bogenwurzel befindlichen Höckerchen sowie mit dem Processus tr. accessorius bald nur einen ligamentösen Zusammenhang ein, bald findet zwischen ihm und diesen Stellen eine wahre Gelenkverbindung statt. Nur zur Seltenheit kommt auch am zweiten Lendenwirbel diese Einrichtung vor und ganz vereinzelt steht die von Cruveilhier [1]) gemachte Wahrnehmung da, der zufolge die Querfortsätze des zweiten, dritten und vierten Lendenwirbels nach Art der Rippen beweglich angefügt waren. Nach meinen Beobachtungen am menschlichen Foetus gibt schon die knorpelige Grundlage eines später beweglichen Querfortsatzes nicht allein die Grenzen seiner künftigen Abscheidung zu erkennen, sondern in ihr tritt auch ein eigener Knochenkern auf, was unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht stattfindet.

Sehr beachtenswerth ist die von Mayer [2]) öfters gesehene Gelenkverbindung — »Diarthrosis interspinosa« — zweier

1) Traité d'anatomie descriptive. Paris 1851. Tom. I. p. 213.

2) Tiedemann & Treviranus, Untersuchungen über die Natur des Menschen etc. Bd. II. S. 29.

Dornfortsätze untereinander. Das mit einer Synovialhaut ausgestattete Gelenk befindet sich zwischen dem Lig. apicum und interspinosum, wo der untere Rand des einen Dornfortsatzes einen überknorpelten Gelenkkopf trägt, der obere Rand des nächstfolgenden aber eine diesem entsprechende Grube besitzt. Als Diarthrosis obliqua accessoria kommt nach dem Zeugnisse desselben Autors zwischen den einander zugekehrten Seiten der Wurzel zweier Dornfortsätze, d. h. nach innen zwischen einem oberen und unteren Processus articularis in der Anordnung ein Gelenk vor, dass eine erhabene Verbindungsfläche am unteren, eine überknorpelte Grube am überliegenden Wirbel angebracht ist.

Zu den seltensten, doch von Mayer [1]) und von Lambl [2]) wiederholt beobachteten Vorkommnissen gehört die Diarthrosis interarticularis, welche bisher aber nur am fünften, sonst normal beschaffenen Lendenwirbel gesehen worden ist. Sie besteht darin, dass die Continuität des Bogens in seiner Pars interarticularis (vgl. S. 82) eine Unterbrechung erfahren hat, die sich, da alle Zeichen einer krankhaften Entstehung fehlen, nur als eine fötale, mit dem gesezmässigen Bildungstypus der Lendenwirbel übrigens nicht übereinstimmende Anomalie deuten lässt. Sie erscheint bald nur als Synchondrose, bald aber auch als wahres Gelenk, das beide Seitenhälften des Bogens zwischen dem oberen und dem unteren Gelenkfortsatze in querer Richtung durchsetzt und demselben eine derartige Beweglichkeit verleiht, dass der Dornfortsatz gehoben und gesenkt werden kann, ohne dass der Körper an derselben irgend welchen Antheil nimmt.

1) Archiv für pathologische Anatomie, Physiologie etc. Bd. XVI. S. 65.
2) Das Wesen und die Entstehung der Spondylolisthesis. Würzburg, 1857. S. 32.

Zweites Kapitel.

Die Muskulatur des Bauches.

Vom Standpunkte der rein topographischen Darlegung des Bauches war es unvermeidlich, von sämmtlichen Muskeln Notiz zu nehmen, insoweit sie sich an der Zusammensetzung derjenigen Körperregionen betheiligen, die mit der Begrenzung der Unterleibshöhle in irgend welcher Beziehung stehen. So mussten das Zwerchfell und die unteren Intercostalmuskeln sowie der Extensor dorsi communis, obgleich sie wesentlich im Dienste der Brust stehen, und der Musc. ileo-psoas, obwohl er ein unzweideutiger Gliedermuskel ist, dennoch berücksichtigt werden, da nach dem dort festgehaltenen Prinzip nicht sowohl die physiologischen Momente, als vielmehr die räumlichen Verhältnisse maassgebend sein durften. Hier aber, wo es sich, soweit thunlich, zugleich auch um die einheitliche Auffassung der funktionell zusammengehörigen Theile handelt, kommen nur diejenigen Muskeln in nähere Betrachtung, welche integrirende Substrate der Bauchwand im engeren Sinne darstellen und die Eigenthümlichkeit ihres activen Einflusses wesentlich begründen.

Aus der leicht erkennbaren Thatsache, dass die umfängliche Unterleibshöhle zum Zwecke der Austreibung des Inhaltes gewisser Eingeweide eine zeitweise Beschränkung nach verschiedenen Richtungen hin zu erfahren hat, kann man schon nach Analogie des Faserverlaufes der contractilen Wandung hohler Organe erschliessen, dass auch die Bauchmuskeln eine unter sich nicht gleiche Anordnung befolgen werden. Dieser gemäss lassen sich aber dieselben eintheilen in solche, welche einer Längsfaserschichte entsprechen und die sog. geraden Bauchmuskeln darstellen, und in solche, die eine Ringfaserschichte repräsentiren und als schiefe und quere aufgeführt zu werden pflegen.

1. Die geraden Bauchmuskeln.

Diese durch eine im Verhältnisse zu ihrer Länge geringe Breite ausgezeichneten Muskeln folgen vorwiegend der Längenrichtung des

Bauches und sind auf die vordere und auf die hintere Wand desselben so vertheilt, dass sie zu beiden Seiten medialer, wenn auch nicht morphologisch übereinstimmender, doch vergleichbarer Gebilde liegen.

a) Die vorderen geraden Bauchmuskeln.

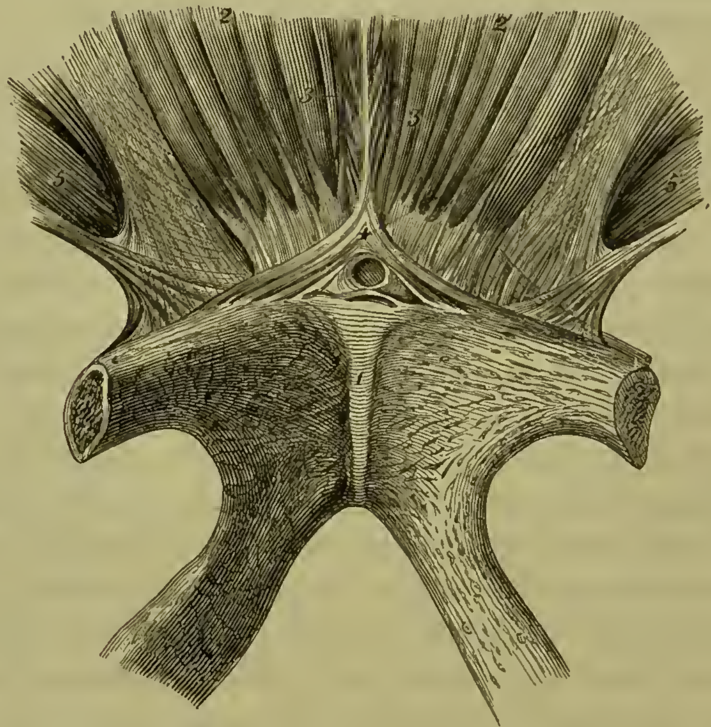
α) Der Musc. rectus abd. anticus major.

Der im engeren Sinne sog. gerade Bauchmuskel verhält sich nach Form, Grösse und relativer Lage rechts und links vollkommen gleich.

Beide Muskeln sind durch die sog. weisse Linie — linea alba s. ligamentum longitudinale s. rectum abdominis — von einander getrennt. Dieser Bestandtheil der vorderen Bauchwand, welcher genau in ihrer Mittellinie zwischen dem Processus xiphoideus und dem oberen Rande des Schoossgelenkes ausgespannt ist, stellt grösstentheils keine selbstständige Formation dar, sondern ist ein hauptsächlich aus der Kreuzung des Sehnengewebes der beiderseitigen schiefen Bauchmuskeln hervorgegangener fibröser Streifen. Dieser hat eine sehr ungleiche Breite, welche vom Schwertfortsatz an, wo sie 0,7 Cent., bis in die Gegend des Nabels, wo sie 2,5 Cent. beträgt, allmälig zu-, von hier bis zum Schoossgelenke aber rasch bis zur Schmalheit von 0,2 Cent. abnimmt. Einen wenn auch sehr untergeordneten Antheil an der Bildung der weissen Linie haben aber auch selbstständig entspringende longitudinale Faserzüge, welche deshalb ein nicht geringes Interesse in Anspruch nehmen, weil sie der weissen Linie eine andere morphologische Bedeutung als die einer blossen Sehnennaht verleihen. Die einen Fasern, welche als schmales, nur wenige Millimeter breites Bündel von der vorderen Fläche des Processus xiphoideus nahe über seiner Spitze ausgehen, strahlen in der Richtung nach abwärts aus, während die anderen von unten nach aufwärts ziehen und das sog. Adminiculum lineae albae darstellen. Dieses besteht aus zwei platten bandartigen Seitenhälften, die hinter den geraden Bauchmuskeln vom oberen Rande der horizontalen Schambeinäste entspringen und spitzwinkelig zu einer lateralwärts abgeplatteten fadenförmigen Verlängerung zusammenfliessen,

welche sich bis hinauf zur Mitte zwischen Nabel und oberem Rande des Schoossgelenkes erstreckt und in diesem Bereiche die Abscheidung der geraden Bauchmuskeln ausschliesslich bedingt. Wenn man sich daran erinnert, dass bei manchen Wirbelthieren, wie bei den Crocodilen, das Brustbein sich als Os abdominale bis zum Becken verlängert, kann es nicht zweifelhaft sein, dass die Linea alba, wenigstens ihrer selbstständigen wenn auch unterbrochenen Faserung nach, als Aequivalent desselben und hinwiederum als Analogon der Wirbelsäule anzusehen ist.

Fig. IX.



Hintere Ansicht des Adminiculum lineae albae.

1. Schoossfuge. 2. 2. M. rectus abdominis. 3. Vom Adminiculum entspringende Bündel desselben. 4. Adminiculum lineae albae. 5. Eingang in den Leistenkanal.

Der M u s c. r e c t u s a b d. a n t. m a j o r erscheint in Gestalt eines bandähnlich platten, in maximo 1 Cent. dicken Streifens, welcher nicht allein der grössten Höhe der vorderen Bauchwand entspricht, sondern auch noch eine Strecke weit über diese hinaus in das Gebiet der vorderen Brustwand reicht. Er hat eine ungleiche, namentlich von seinem lateralen Rande aus in der Art von

oben nach unten abnehmende Breite, dass jener Rand im Wesentlichen dem Laufe einer Linie folgt, die vom Tuberculum pubicum zur Brustwarze gezogen wird, so dass also beide Muskeln zusammen die Form eines mit der Spitze nach unten gekehrten Dreiecks beschreiben, dessen Basis vor dem Uebergange auf den Thorax den von den Rippenbogen begrenzten Ausschnitt des Brustkorbes theilweise erfüllt.

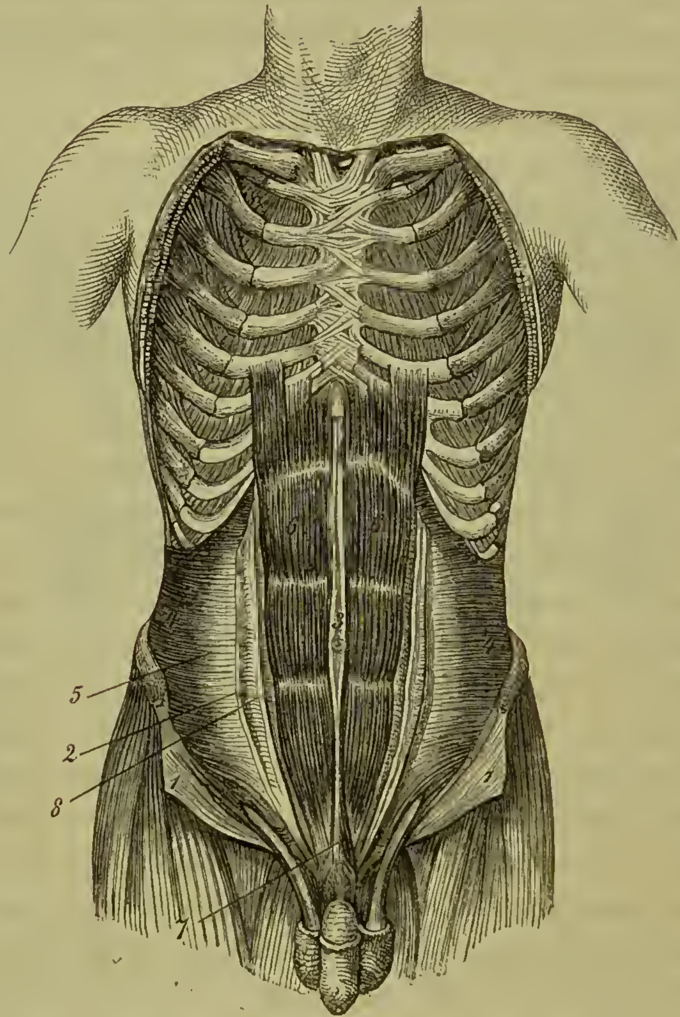
Die Fleischfaserung dieses Muskels wird ohne Ausnahme an gewissen, ihrer Lage nach jedoch nicht ganz constanten Stellen durch Sehnensubstanz — inscriptiones tendineae — unterbrochen, welche denselben in der Höhe von je 2—4 Mm. in schräger oder auch in rein querer Richtung durchsetzt. In der Regel wird die Continuität des Fleisches viermal in dieser Weise aufgehoben, nämlich schräg in der Richtung des Rippenbogens, entlang dem unteren Rande der siebenten Rippe; dann quer einige Fingerbreiten über dem Nabel; ferner ebenso im Niveau des letzteren oder ein wenig unter ihm, endlich in der Mitte zwischen Nabel und oberem Beckenrande. Diese letztere Inscription wird nicht selten vermisst und betrifft auch gewöhnlich nur die mediale Hälfte des Muskels.

Durch diese Anordnung wird der Muskel gewissermaassen in 4—5 übereinander liegende Bäuche zerlegt, wodurch die einzelnen Fleischbündel mehrere Stützpunkte gewinnen und so nicht allein zur Entfaltung einer grösseren Kraft befähigt werden, als wenn sie in ihrer ganzen Länge continuirlich blieben, sondern auch im Stande sind, unabhängig von einander wirksam zu sein. Vom morphologischen Gesichtspunkte aus können die Inscriptiones vielleicht als die fibrösen Enden der in ihrem Verlaufe unterbrochenen Bauchrippen gedeutet werden, wofür unter Anderem der Umstand sprechen dürfte, dass der Knorpel der zehnten Rippe sich bisweilen bis in die Nähe der bezüglichen Inscriptio tendinea in einen fibrösen Strang verlängert, in welchen hier und dort noch ein Knorpelstückchen eingesprengt ist. Sämmtliche Zwischensehnen des Rectus betreffen übrigens gewöhnlich nicht die ganze Dicke des Muskels, sondern nur die Hälfte bis drei Viertel derselben, so dass also nicht wenige Fleischfasern seine ganze Länge theilen.

Als Ursprung des Muskels muss naturgemäss das untere Ende desselben erklärt werden, da bei der gewöhnlichen Art seiner

Wirkung das Becken als Punctum fixum erscheint. Jenes Ende stellt aber eine dünne platte Sehne dar, die sich in zwei Zipfel zerspaltet, von welchen der eine seine Anheftung an der rauhen, zwischen Tuberculum pubicum und Knorpel des Schoossgelenkes befindlichen Linie findet, indessen der mediale Zipfel unter mehrfacher Durch-

Fig. X.



Die isolirten vorderen geraden und die bis zu deren lateralem Rande freigelegten queren Bauchmuskeln.

1. Unteres umgeschlagenes Ende der Aponeurose des Musc. obl. abd. externus. 2. Ein Stück der Aponeurose des Musc. obliq. abd. internus. 3. Linea alba. 4. Fleischfasern des Musc. transv. abdominis. 5. Linea semilunaris Spigelii als Grenzmarke von Fleisch- und Sehnensubstanz dieses Muskels. 6. Musc. rectus abdominis anticus major. 7. Musc. rectus abd. anticus minor s. pyramidalis der linken Seite. 8. Hintere Wand der Vagina recto-abdominalis.

kreuzung mit dem gleichnamigen der entgegengesetzten Seite vor dem Schoossgelenke herabsteigt, um sich auf dieser theils in der Binde der Adductoren, theils in der fibrösen Hülle des Penis oder der Clitoris zu verlieren. Dies ist jedoch nicht sein alleiniger Ursprung. Eine kleine Anzahl von Bündeln steht durch dünne Sehnenfäden mit dem Adminiculum in Verbindung und schliesst sich dem medialen Rande des Muskels an. Das obere, breite, durchaus fleischige, jedoch ebenfalls dünner werdende Ende zerfällt in drei, von aussen nach innen terassenartig hart neben einander sich erhebende Zacken, welche sich an den Knorpel der 5., 6., 7. Rippe inseriren. Fast ohne Ausnahme heften sich einzelne Bündel auch an das Gewebe des Lig. costo-xiphoideum ihrer Seite an.

Ein jeder von diesen beiden Muskeln ist im grössten Theile seines Verlaufes in eine vollständige fibröse Scheide eingeschlossen. Diese Vagina recto-abdominalis geht fast ganz aus dem Sehnengewebe theils der grossen Brust-, theils und zwar überwiegend der Aponeurosen der breiten Bauchmuskeln hervor, wobei die letzteren entlang dem äusseren Rande der Recti in bestimmter Reihenfolge untereinander verschmelzen, entlang dem inneren dagegen eine vielfache Durchkreuzung erfahren. Doch nehmen auch solche Züge fibrösen Gewebes an der Zusammensetzung dieser Scheide Antheil, welche mit keiner Muskelsubstanz zusammenhängen, sondern von den Ligamenta costo-xiphoidea sowie von jenen Fibrae collaterales abstammen, welche von der Crista und von dem vorderen Stachel des Darmbeines entspringen, endlich auch solche, die von dem Knorpel der achten oder neunten Rippe ausstrahlen. Die vordere Wand der Vagina recto-abdominalis entspricht der ganzen Länge des Muskels und geht hauptsächlich aus der Verschmelzung des vorderen Blattes der Aponeurose des Obliquus internus mit der Sehnenhaut des äusseren schiefen Bauchmuskels hervor, welchen sich in der Regio hypogastrica auch sehnige Faserzüge des Transversus beigesellen. Mit der inneren Oberfläche dieser Wand ist das Gewebe der Inscriptiones tendineae so innig verwachsen, dass die Trennung beider an diesen schon äusserlich eingezogenen Stellen nur gewaltsam geschehen kann. Die hintere Wand der Scheide, welche in einem gewissen Bereiche aus der Verschmelzung des hinteren Blattes der Aponeurose des Obliquus

internus mit der vorderen Sehnenhaut des Transversus entsteht, ist unvollständig. Sie fehlt nämlich demjenigen Theile des Muskels, welcher der vorderen Seite des Brustkorbes aufliegt, und besteht auch eine gewisse, ungefähr drei Querfinger betragende Strecke unterhalb desselben nur theils aus dem Fleische, theils aus der Aponeurose des Transversus, indem die Spaltung der Aponeurose des Obliquus internus erst etwas später erfolgt. An der unteren Abtheilung des Muskels, etwa von der Mitte zwischen Nabel und oberem Beckenrande bis zum letzteren herab fehlt die hintere Wand der fibrösen Scheide gänzlich, so dass derselbe hier nur von der queren Bauchbinde und vom Peritonaeum überzogen wird. Die untere Grenze dieser hinteren Wand ist gewöhnlich durch einen scharfen, halbmondähnlich ausgeschnittenen Rand — Linea semilunaris Douglasii — bezeichnet, an dessen Stelle das Gewebe aber auch nicht selten allmälig sich verdünnt und lockert oder in netzförmig zusammenhängende Bündel zerfällt und sich unmerklich in die Fascia transversa verliert. Mit der hinteren Fläche des Muskels hängt diese Wand durch weichen, einiges Fett einschliessenden Zellstoff so locker zusammen, dass die Ablösung gewöhnlich ohne die Beseitigung eines Hindernisses möglich ist. Nur ausnahmsweise dringen die Inscriptiones so tief, dass sie auch hier, aber jedenfalls nur an vereinzelten Punkten eine festere Verlöthung eingehen. Mit dieser Anordnung steht es im Einklange, dass hier Entzündung und Ruptur des Rectus am leichtesten Platz greifen und Abscedirungen in grösserem Umfange stattfinden können [1]).

Der gerade Bauchmuskel ist übrigens nicht der einzige Inhalt der Vagina recto-abdominalis. Sie enthält auch und zwar zwischen der hinteren Wand und dem Muskel die Vasa epigastrica. Die Pforte für den Ein- und Austritt derselben wird durch jenen bogigen Rand gebildet, welcher bisweilen durch einen schwächeren, ihm entgegengesetzten, der vom Gewebe der Fascia transversa herrührt, zu einem rundlichen Loche ergänzt wird. Ausserdem schliesst die Scheide auch viele Nervenzweige ein, welche vom lateralen Rande aus in sie gelangen, und durch spaltenförmige Lücken in der Nähe

1) Vgl. Virchow, Verhandlungen der physik.-mediz. Gesellschaft zu Würzburg. Bd. VII. S. 216.

der weissen Linie in Begleitung von Venenzweigen zum Theil wieder austreten.

β) **Der Musc. rectus abdominis anticus minor s. pyramidalis.**

Ein beim erwachsenen Menschen höchstens 6 Cent. langer Muskel, welcher im kleinen Maassstabe und in umgekehrter Ordnung den Rectus major wiederholt. Er befindet sich am unteren Ende der vorderen Bauchwand, unmittelbar vor dem Ursprunge des letzteren, von dem er nur durch eine dünne fibröse Lamelle getrennt, an seiner vorderen Seite aber von der Vagina recto-abdominalis umschlossen wird. Seiner Form nach stellt der Muskel ein ungleichschenkelig-rechtwinkeliges Dreieck dar, dessen nach abwärts gerichtete Basis nur etwa einem Drittel seiner gesammten Länge gleichkommt und den Ursprung desselben vermittelt. Dieser findet an dem zwischen Tuberculum pubicum und Schoossknorpel befindlichen Segmente des oberen Beckenrandes statt, greift aber auch noch ein wenig an die vordere Fläche des Schambeines herab. Der mediale Rand verlauft in rein verticaler Richtung und heftet sich mit seiner oberen Hälfte kurzsehnig an das Gewebe der weissen Linie an, indessen der äussere, schräg medianwärts ansteigende Rand frei und durchaus fleischig bleibt.

Nicht selten ist der Muskel ungleich gross und häufig wird er bald nur rechts oder links, bald auf beiden Seiten gänzlich vermisst, namentlich dann, wenn das untere Ende des Rectus major schwach entwickelt ist, zum Zeugnisse, dass er eine Ergänzung desselben bildet, dessen Wirkung in Verkürzung der vorderen Bauchwand er ohnehin unterstützen, aber auch selbstständig und zwar zur Anspannung der Linea alba dienen kann. Bisweilen zerfällt seine Masse in mehrere übereinander liegende, aber medianwärts sich nicht ganz deckende Portionen, welche durch Zellstofflamellen mehr oder weniger deutlich getrennt sind. In einem von mir beobachteten und aufbewahrten Falle ist der Muskel auf beiden Seiten in gleicher Weise in drei Portionen zerfallen, die nach ihrer Aufeinanderfolge an Grösse allmälig abnehmen, aber in ihrer die Gesammtform des Pyramidalis wiederholenden Gestalt unter sich übereinstimmen.

b) Der hintere gerade Bauchmuskel.

An der hinteren Bauchwand befindet sich auf jeder Seite neben der ganzen Höhe der Lendenwirbelsäule ein platter schmaler Muskel mit vorwiegend longitudinalem Faserverlauf, welcher Musc. quadratus lumborum genannt zu werden pflegt. Da derselbe nicht allein wenigstens theilweise zwischen Becken- und Brustkorb gleich dem Rectus anticus major ausgespannt, sondern auch neben einer der weissen Linie in gewissem Sinne vergleichbaren Formation angebracht ist, so muss er mit jenem durchaus in Parallele gestellt und aufgeführt werden als:

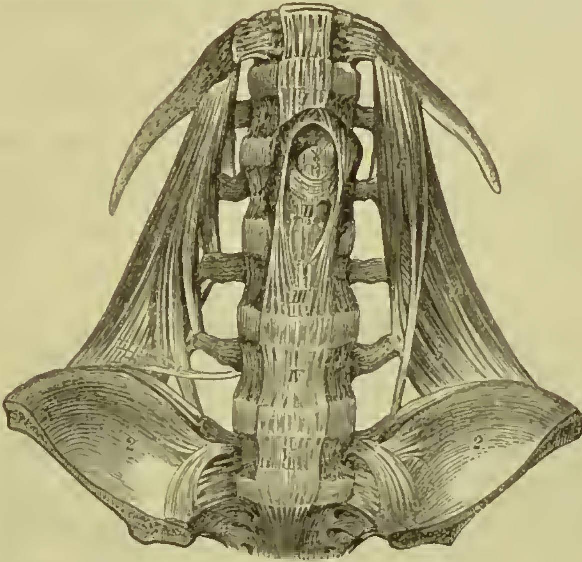
Musc. rectus abdominis posticus.

Seiner Gesammtheit nach erscheint dieser Muskel in Gestalt eines länglichen, ungleichseitigen Vierecks mit breiterem unteren und schmalerem oberen Ende, mit lateralem kürzerem freien Rande, welcher dicker und abgerundet und mit einem medialen, der nicht blos merklich länger als jener, sondern auch an die Spitzen der Querfortsätze sämmtlicher Lendenwirbel angeheftet ist. An den Zwischenräumen aber stosst er innig mit den Mm. intertransversarii zusammen und wird ausserdem vom lateralen Umfange des Psoas major überlagert. Seitlich überragt der Muskel den gemeinsamen Bauch des Extensor dorsi in einer nach unten allmälig bis zu 2,5 Cent. zunehmenden Breite, ist aber auch da noch mehrfach, nämlich durch den Latissimus dorsi sowie durch das hintere Ende des Obliquus internus bedeckt. Ueberdies ist er in eine fibröse Hülse eingeschlossen, deren hintere Wand durch die Rückenaponeurose des Transversus gebildet wird, indessen die vordere eine dünne, besonders nach unten hin deutlich quergefaserte fibröse Lamelle ist, deren Gewebe theilweise von bandähnlichen Streifen herrührt, welche von der Wurzel lumbarer Querfortsätze ausgehen.

Hinsichtlich seiner Zusammensetzung stellt der sog. Quadratus lumborum einen Complex von drei, beim Menschen grösstentheils innig untereinander verwachsenen, bei manchen Thieren, wie V. Carus gefunden hat, auch ohne Präparation deutlicher getrennten Portionen dar, welche der Verschiedenheit des Faserverlaufes, zum

Theil auch des Ursprunges, Ansatzes und der Wirkung wegen gesondert beschrieben und aufgeführt werden müssen als:

Fig. XI.



Vordere Ansicht des Musc. quadratus lumborum.

I—V. Erster bis fünfter Lendenwirbel. 2. Zwölfte Rippe. 3. Hiatus aorticus des Zwerchfelles. 4. Pars ileocostalis- 5. Pars ileolumbalis- 6. Pars lumbocostalis des Musc. quadratus lumborum.

a. Pars ileo-costalis. Sie constituirt in der Breite eines Querfingers den äusseren Rand des Muskels und entspringt am hinteren Theile des Hüftbeinkammes vom Labium internum desselben, steigt in medianwärts geneigter Richtung zum unteren Rande der zwölften Rippe empor.

b. Pars lumbo-costalis. Dieselbe besteht aus einer zwischen 3 und 4 wechselnden Anzahl von Zacken, welche platt-sehnig an der vorderen Seite der Spitze der 3 bis 4 unteren lumbaren Querfortsätze entspringen und schräg nach aufwärts-auswärts verlaufen. Dabei verschmelzen sie mehr und mehr untereinander sowie mit der vorigen und der folgenden Portion, um nach innen von der ersteren ihre Anheftung am Knochen der zwölften, mit einzelnen Bündeln bisweilen auch an dem der elften Rippe zu gewinnen.

c. Pars ileo-lumbalis. Während die beiden vorigen Portionen die Bauchseite des Muskels fast ganz einnehmen, wird die Rückenseite desselben grösstentheils durch fünf von unten nach

oben an Stärke abnehmende, nur wenig gesonderte Zacken gebildet. Sie gehen theils vom Darmbeinkamme, theils vom Lig. ileo-lumbale aus und setzen sich fleischig-sehnig an die Dorsalfläche der Spitze von den Querfortsätzen sämmtlicher Lendenwirbel an.

Dem hinteren geraden Bauchmuskel muss eine doppelte Wirkung zuerkannt werden, indem er einerseits die zwölfte Rippe, wie dies bei angestrengter Exspiration zu geschehen pflegt, nach abwärts zu ziehen vermag, andererseits im Stande ist, den Lendentheil der Wirbelsäule lateralwärts zu beugen oder auch dieselbe, wenn er nämlich gleichzeitig auf beiden Seiten thätig ist, zu fixiren.

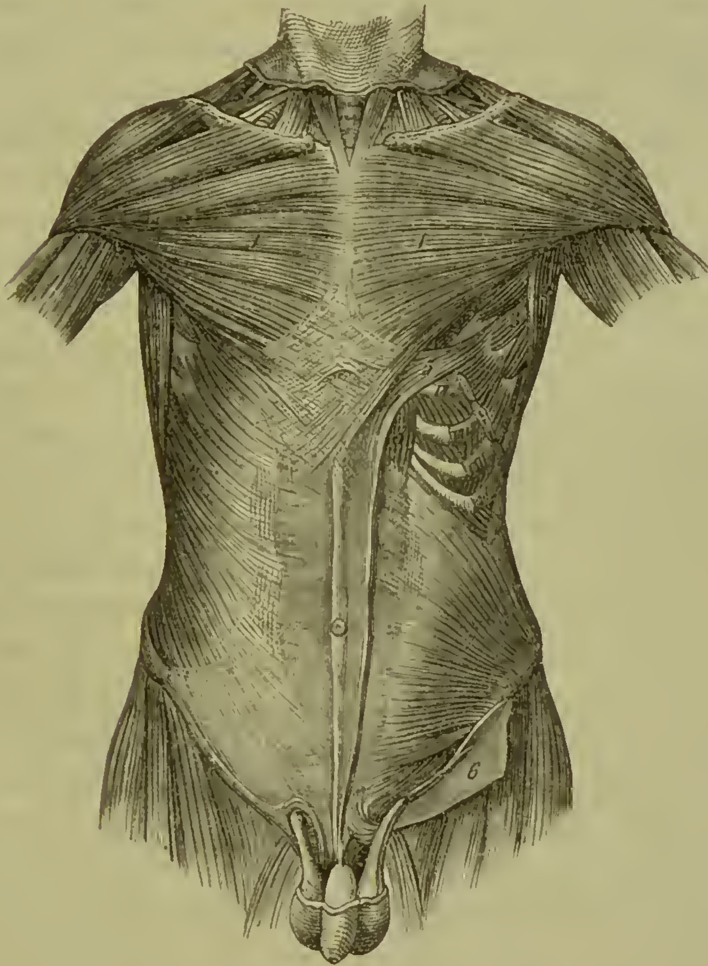
c) Die schiefen Bauchmuskeln.

Zwischen dem Brustkorbe und dem Becken sind zwei, auf beiden Seiten sich gleich verhaltende, breite platte, in grosse Aponeurosen übergehende Muskeln angebracht, deren Faserung einen in entgegengesetzter Richtung schrägen Verlauf nimmt, so dass die des einen schief von oben nach unten und innen, jene des anderen schief von unten nach innen und oben gestellt ist. Je mehr die Aponeurosen der vorderen Medianlinie sich nähern, eine um so innigere Verwachsung gehen dieselben unter sich ein, wobei zugleich ihre Sehnenbündel eine tausendfache Durchkreuzung erfahren, als deren Resultat ihrer hauptsächlichen Grundlage nach die sog. Linea alba erscheint. Die Sehnenfasern des Muskels der einen Seite gelangen nämlich auf die entgegengesetzte Körperhälfte, an der man jedoch nicht im Stande ist die Endigungsweise von allen ausfindig zu machen. Viele derselben verlieren sich nach kürzerem oder längerem Verlaufe daselbst theils zwischen den Sehnenbündeln der Aponeurose des äusseren, theils des inneren schiefen Bauchmuskels, wobei einzelne auch wohl in das Gewebe der Zellstofflamelle auslaufen, welche die beiden Muskeln trennt. Manche Sehnenbündel des äusseren schiefen Bauchmuskels setzen sich aber auch, wie ich mich gleich A. Thomson [1]) vollkommen überzeugt habe, ununterbrochen zu den Fleischfasern des Obliquus internus fort, so dass also, insoweit dieses stattfindet, die ungleichnamigen schiefen Bauchmuskeln der entgegengesetzten

1) Sur l'anatomie du bas ventre et des hernies. Livr. 1.

Seiten integrirende Bestandtheile Einer Gesammtheit, d. h. etwa nach diesem Schema ╳, die Bäuche eines Musc. digastricus darstellen, deren Zwischensehne in der Mittellinie des Bauches eine vielfache Durchkreuzung ihrer Bündel erleidet. Im Interesse des leichteren Verständnisses der medizinischen Literatur erscheint es

Fig. XII.



Vordere Ansicht der schiefen Bauchmuskeln.

V—X. Fünfte bis zehnte Rippe. 1. Musc. pectoralis major. 2. Musc. latissimus dorsi. 3. Musc. serratus anticus magnus. 4. Musc. obliquus abdominis externus dexter. 5. Oberes Ende des Musc. obliquus abdominis externus sinister. 6. Unteres, umgeschlagenes Ende der Aponeurose des Musc. obliq. abd. ext. sinister. 7. Musc. obliquus abdominis internus. 8. Oberes Ende des linken geraden Bauchmuskels.

jedoch passend, den gangbaren Bezeichnungen und Darstellungsweisen der in Rede stehenden Muskeln im Wesentlichen zu folgen.

α) Musc. obliquus abdominis externus.

Ungeachtet nach der gewöhnlichen Wirkungsweise des äusseren schiefen Bauchmuskels das Punctum fixum an das Becken und in die weisse Linie verlegt werden und daher die Aponeurose, welche sich längs der vorderen Hälfte des Darmbeinkammes als schmaler Saum verliert, als Ursprung für die schief nach aufwärts-auswärts zu den beweglichen Rippen tretenden Fleischfasern erklärt werden muss, fährt man doch unbeirrt fort, denselben als »Musc. oblique descendens« aufzuführen.

Dieser Muskel hat eine fast durchgreifend oberflächliche Lage, indem er, mit Ausnahme einer kleinen Stelle an seinem hinteren Ende, welche vom Latissimus dorsi bedeckt, und einer noch beschränkteren an seinem oberen Ende, die vom Pectoralis major überlagert wird, nur durch die Haut und eine superficielle Binde verhüllt ist. Ihrer mannigfaltigen und ungleichen Beziehungen wegen erscheint es geeignet, wie auch bei den übrigen breiten Bauchmuskeln, den fleischigen und den aponeurotischen Theil derselben gosondert zu schildern.

Die **Pars carnosa** stellt eine grosse, ungefähr trapezoidisch geformte, in maximo durchschnittlich 1 Cent. dicke Platte dar, deren grösserer Theil unmittelbar auf dem vorderen und seitlichen Umfange des Brustkorbes ruht und mit demselben, resp. den Rippen nebst Intercostalmuskeln durch lockeren, fettarmen Zellstoff zusammenhängt. Dieses Lagerungsverhältniss verdient deshalb wohl beachtet zu werden, weil sich unter dem Muskel Abscesse etabliren können, welche durch Krankheiten jener Theile oder der Brustorgane selbst veranlasst worden sind. Im Uebrigen bedeckt sie theilweise das Fleisch des Obliquus internus und ein kleines Segment seiner Aponeurose, von welchen sie sich jedoch leicht abheben lässt. An dieser Platte lassen sich vier Ränder unterscheiden, welche sowohl ihrer Länge als auch ihrer Form und Lagebeziehung nach wesentlich differiren.

Der obere Rand beschreibt eine nach rückwärts-aufwärts schwach convexe Bogenlinie, die vom medialen Ende des Knochens

der fünften bis zu dem der zwölften Rippe verläuft. Dieser Rand ist in ausgezeichnetem Grade gezackt, indem er mittelst acht Dentationen an die Knochen der acht unteren Rippen angeheftet ist. Die erste, von der fünften Rippe ausgehende Zacke ist gewöhnlich sehr schwach und geht am frühesten unter fächerartiger Ausstrahlung in Sehnengewebe über. Von ihr an nehmen die Zacken an Stärke bis zur achten Rippe zu, von da bis zur zwölften allmälig wieder ab. Die Zacken heften sich kurzsehnig grösstentheils an den unteren Rand, zum kleinen Theile an die Aussenfläche der Rippen an, von welcher hier und dort auch noch eine kleine platte selbstständige Zacke ausgeht, die unter einer anderen gefunden wird. Während diese Zacken zur Bildung der gemeinsamen Muskelplatte zusammenfliessen, steckt der untere Rand der einen in dem oberen der nächstfolgenden Zacke. Mit den Dentationen nachbarlicher Muskeln, nämlich mit den vier unteren des Serratus anticus magnus und mit den vier Rippenzipfeln des Latissimus dorsi, stehen sie so in Verbindung, dass sie zwischen dieselben gleichsam eingeschoben sind. Der untere Rand der Muskelplatte hängt durch ein von hinten nach vorn an Höhe allmälig zunehmendes Sehnengewebe theils direct mit der Aussenseite der vorderen Hälfte des Darmbeinkammes, theils, diesen medianwärts überschreitend und in den vorderen Rand unter einem abgerundeten Winkel übergehend, mit der eigentlichen Aponeurose zusammen. Diese bildet demnach unterhalb jenes Randes eine zwickelartige, nach hinten hin sich mehr und mehr verjüngende Verlängerung. Der hintere, schwach der dorsalen Medianlinie zugeneigte Rand ist zwischen der Mitte des Darmbeinkammes und dem medialen Ende der zwölften Rippe ausgespannt. Derselbe ist dünn, fleischig, in seiner ganzen Länge unverwachsen, dagegen vom Latissimus dorsi grösstentheils, nicht selten sogar vollständig bedeckt. Gewöhnlich wird aber bald in grösserem, bald in geringerem Umfange von den einander zugekehrten Rändern dieser beiden Muskeln eine dreiseitige Spalte — triangulus Petiti — begrenzt, deren Basis durch den Darmbeinkamm und deren Hintergrund durch den Obliquus internus gebildet wird. Der vordere, mehrfach schwach gekrümmte Rand hat einen im Wesentlichen verticalen Lauf, der annähernd durch eine Linie ausgedrückt werden kann, welche der Richtung der Ver-

bindung des Knochens mit dem Knorpel der zweiten und dritten Rippe folgt. Bei manchen Leichen ist er fast ganz gestreckt und so gestellt, dass er den medialen Rand des Pectoralis major unmittelbar fortzusetzen scheint.

Die **Pars tendinea** dieses Muskels hat an der Zusammensetzung der vorderen Bauchwand einen viel grösseren, durchschnittlich doppelt so grossen Antheil als seine fleischige Platte. Ihre Fasern setzen den schrägen, nach unten hin immer steiler werdenden Verlauf der Fleischbündel fort. Sie breitet sich locker über einen Theil des Fleisches und der Aponeurose des Obliquus internus aus und geht mit der letzteren erst an der Grenze des seitlichen und des mittleren Drittels vom Rectus abdominis eine festere Verbindung ein. Sie besitzt im Wesentlichen die Gestalt eines langen Viereckes, von dessen Rändern aber keiner weder in Form noch Grösse mit dem anderen übereinstimmt. Der äussere, unregelmässig gekrümmte Rand bezeichnet den Zusammenstoss mit dem vorderen Rande der Muskelplatte, dessen unregelmässige Biegungen er theilt. Ein innerer Rand lässt sich nur durch die Mittellinie der vorderen Bauchwand ausdrücken, existirt aber factisch insofern nicht, als die Bündel der Aponeurose von hier aus unter Durchkreuzung mit jenen der entgegengesetzten Seite auf diese in der oben (S. 102) bezeichneten Weise übergehen. Auch die obere Grenze der Aponeurose ist nicht immer durch einen dieser eigenen Rand ausgesprochen, indem sich die Ursprungs-Sehnenfasern des Pectoralis major häufig ununterbrochen in ihr Gewebe fortsetzen. In denjenigen Fällen aber, in welchen ein oberer Rand dieser Aponeurose deutlich ausgebildet ist, stellt er eine Fortsetzung des oberen Randes der ersten Zacke dar und beschreibt einen nach aufwärts concaven Bogen, welcher entlang dem unteren Rande des Knorpels der fünften Rippe zur vorderen Fläche des Corpus sterni emporsteigt, um sich hier mit dem der anderen Seite zu durchkreuzen oder unter spitzem Winkel zusammenzufliessen. An der Verbindungsstelle von Knochen und Knorpel der fünften Rippe beginnt ein fingerbreites plattes Bündel des Pectoralis major, welches über jenen Bogen hinwegschreitet, um medianwärts sehnig in die Aponeurose auszustrahlen, welche ausserdem noch durch kleinere Sehnenbündelchen dieses Muskels ohne Ausnahme verstärkt wird.

Nach unten tritt in der Aponeurose eine dreieckige Spalte auf, welche medianwärts drei Querfinger breit vom oberen Darmbeinstachel entfernt sehr spitzwinkelig beginnt und, allmälig breiter werdend, über dem inneren Ende des horizontalen Schambeinastes als Bauchring [1]) — annulus inguinalis externus — endigt. Durch sie wird jene Sehnenhaut im Bereiche der Regio hypogastrica in eine laterale und in eine mediale Abtheilung gesondert, welche nur darin unter sich übereinstimmen, dass sie sich an der Begrenzung jener Spalte durch einen scharfen Rand betheiligen, während sie in ihrem übrigen Verhalten wesentliche Differenzen darbieten. Die Faserzüge der lateralen Abtheilung gehen in die Bildung eines strangartigen relativ freien Randes ein, welcher zwischen dem oberen Darmbeinstachel und dem inneren Ende des horizontalen Schambeinastes ausgespannt ist und daher gewisse, zwischen ihm und dem bezüglichen Beckenrande zum Oberschenkel tretende Gebilde, nämlich die Mm. ileo-psoas und pectineus, den Nervus cruralis, die Vasa femoralia als Arcus cruralis s. Lig. Poupartii gewissermaassen überbrückt. Je mehr dieser Rand sich seinem medialen Ende nähert, um so mehr findet ein Wechsel in der Stellung der Fasern statt, der sich als eine Art von Umrollung nach aufwärts-rückwärts deuten lässt, bei der die untersten, in die Bildung des Randes eingehenden Faserzüge zu den hinteren, die oberen zu den vorderen werden. Die ersteren setzen sich unter Erzeugung einer nach aufwärts concaven, den Boden des Leistenkanales darstellenden Rinne theils an das Ende des Pecten pubis an, wodurch das dreieckige, mit einem seitlichen concaven Rande versehene sog. Lig. Gimbernati entsteht, theils strahlen sie fächerig als sog. Lig. Collesii im Hintergrunde des Bauchringes in das Gewebe der vorderen Wand der Scheide des Rectus abdominis aus. Die vorderen Fasern jenes medialen Endes dagegen sammeln sich zu einem platten, etwas vorspringenden Bündel, welches sich an- und unterhalb dem Tuberculum pubis inserirt.

An das sog. Poupart'sche Band schliesst sich ein System selbstständiger fibröser Faserzüge an, die vom oberen Darmbeinstachel und nach aussen von ihm den Ursprung nehmen. Ein Theil

1) Vgl. das Nähere hierüber S. 60 ff.

derselben, welcher zum Durchtritte des Nerv. cutan. femoris externus eine rundliche Lücke begrenzt, ist mit dem äusseren Drittel des Schenkelbogens nicht sowohl innig verwachsen, als vielmehr die eigentliche Grundlage desselben, an der sich viele Sehnenfasern der Aponeurose inseriren, so dass er gewissermaassen eine fibröse Verlängerung des Darmbeinkammes darstellt. Sein Gewebe strahlt schliesslich in denjenigen Abschnitt der Fascia iliaca aus, welcher eben im Begriffe ist sich in das tiefe Blatt der Schenkelbinde fortzusetzen. Manche Bündel, welche übrigens nicht selten auch gesondert an der Aussenseite des vorderen Endes der Crista ossis ilium entspringen, schlagen sich um den Arcus cruralis herum und strahlen in schiefer und querer Richtung über die vordere Fläche jener Aponeurose aus. Einzelne dieser Fasern bedingen im Vereine mit Ausläufern jener der entgegengesetzten Seite als Fibrae intercolumnares die äussere-obere Grenze des Bauchringes und runden somit das in dieser Richtung spitz auslaufende Ende der beschriebenen Spalte aus.

Die nach innen von dieser Spalte befindliche Abtheilung der Aponeurose des Obliquus externus zerfällt in zahlreiche, im Verhältnisse zu den höher oben liegenden Regionen der vorderen Bauchwand ausgezeichnet breite und deutliche Bündel, welche sich nicht allein in der Linea alba mit den correspondirenden der anderen Körperhälfte kreuzen, wobei ein starkes Bündel unmittelbar unter dem Tuberculum pubis seine Anheftung findet, sondern auch an die vordere Seite des Schoossgelenkes ausstrahlen, wobei die Randfasern ihren ursprünglichen Lauf entlang dem absteigenden Schambeinaste fortsetzen, die übrigen dagegen in der Mittellinie eine Durchkreuzung erfahren.

β) Musc. obliquus abdominis internus.

Der innere schiefe Bauchmuskel wird grösstentheils vom äusseren unmittelbar bedeckt; nur das der Rückenseite zugekehrte Segment desselben liegt unter dem Latissimus dorsi bis auf eine kleine dreiseitige, an den Darmbeinkamm angrenzende Stelle, welche die einzige des ganzen Muskels ist, die mit der Haut in directe Berührung kommt. Im Verhältnisse zum Obliquus externus ist dieser Muskel bedeutend kleiner, indem er nicht auf die Aussen-

fläche des Brustkorbes übergreift, sondern am Rippenbogen seine Endigung findet und jenen nach rückwärts mit einem nur kleinen, die Differenz bei weitem nicht compensirenden Segmente überschreitet.

Die **Pars carnosa** stellt ein in maximo 1 Cent. dickes, gegen seine Ränder, besonders aber gegen sein vorderes unteres Ende hin sich sehr verdünnendes Fleischblatt dar, dessen Fasern im Wesentlichen fächerartig so ausstrahlen, dass sie bis in die Ebene des vorderen oberen Darmbeinstachels schräg nach aufwärts-einwärts verlaufen, von da an aber zuerst horizontal, dann sich allmälig stärker senkend nach abwärts-einwärts gerichtet sind. Auch an diesem muskulösen Blatte lassen sich vier Ränder unterscheiden, von welchen keiner dem anderen gleich ist. Der unt e r e Rand, welcher nebst einem Theile des hinteren als Ursprung des ganzen Muskels angesehen werden muss, ist concav und geht kurzsehnig von den vorderen zwei Dritteln der Linea intermedia des Darmbeinkammes, sowie von einem mit diesem und mit dem äusseren Drittel des Poupart'schen Bandes zusammenhängenden Sehnenstreifen aus. Der obere Rand sondert sich in drei kurze, dicht nebeneinander terassenartig ansteigende Zacken, von welchen die eine an den unteren Rand des medialen Endes der zwölften, die zweite an den über dieses hinausragenden unteren Rand der elften, die dritte an den frei herabragenden Theil des unteren Randes der zehnten Rippe sich anheftet. Am vorderen Ende der Zwischenrippenräume schliessen sich die Fleischfasern, insoweit jene hier offen sind, unmittelbar an die Mm. intercostales interni an, und es kommt nicht eben selten vor, dass eine fibröse Verlängerung des Knorpels der einen oder der anderen der genannten Rippen das Fleisch des Obliquus internus so durchsetzt, dass ein Theil desselben die morphologische Dignität eines Musc. intercostalis internus gewinnt. Der hintere Rand, welcher schräg in der Richtung einer Linie verläuft, die vom medialen Ende der zwölften Rippe bis zum Dorn des dritten Lendenwirbels gezogen wird, ist nur in seiner oberen Hälfte frei, aber dünn und fleischig; die untere Hälfte ist neben dem Extensor dorsi communis mit der fibrösen Scheide desselben verwachsen oder vielmehr sie verliert sich in eine dünne Aponeurose, welche alsbald innig mit jener des Latissimus dorsi

verschmilzt. Der vordere Rand beschreibt eine medianwärts convexe, jedoch unregelmässige Bogenlinie, deren oberes Ende durch einen winkeligen Vorsprung, das untere durch Unbestimmtheit der Contur ausgezeichnet ist. Der letztere Umstand ist theils in der Zartheit, theils in dem lockeren Zusammenhange der untersten Fleischbündel sowie darin begründet, dass dieselben hier nicht gleichförmig in die Aponeurose übergehen, sondern ein unter sich verschiedenes Verhalten zeigen. Die einen lösen sich ab, um dem Samenstrange als Cremaster zu folgen, andere schlagen sich um den Samenstrang nach innen, um hinter dem Lig. Gimbernati ihre Anheftung zu finden, indessen andere, deren Sehnengewebe sich schliesslich in die vordere Wand der Vagina recto-abdominalis verliert, bis in die Nähe der Mittellinie fleischig bleiben.

Die **Pars tendinea** des inneren schiefen Bauchmuskels stellt eine Aponeurose dar, deren Gewebe theils neben, theils vor und hinter dem Rectus ausgebreitet ist, um an der Bildung von dessen fibröser Scheide unter allen breiten Bauchmuskeln den überwiegendsten Antheil zu nehmen. Die neben jenem Muskel befindliche Abtheilung ist ein ungefähr ungleichschenkelig dreieckiges Blatt, dessen Basis von der Spitze der zehnten Rippe an entlang dem Knorpel der neunten angeheftet ist. Bis zur Ebene jener Spitze herab ist es mit dem Fleische und mit der Aponeurose des Transversus durch Zellstoff nur lose verbunden, von da an bis an sein unteres Ende aber mit der letzteren so innig verlöthet, dass sich die Trennung beider nicht bewerkstelligen lässt. Nach unten sind die Sehnenbündel nur lose verbunden und erreichen ihr Ende zum Theil schon neben dem Rectus, indem einzelne hinter dem Lig. Gimbernati ihre Anheftung finden. Aus der bezeichneten Anordnung der Muskelplatte des Obliquus externus und internus geht es klar hervor, dass neben dem Rectus in einem von oben nach unten an Breite abnehmenden Bezirke die Aponeurosen jener beiden Muskeln unmittelbar auf einander sowie hoch oben auf einem kleinen Theile auch der Aponeurose des Transversus liegen und vom Fleische der angrenzenden Muskeln so überragt werden, dass eine flache Vertiefung, die sog. seitliche Bauchfurche, entsteht, welche durch die Contraction dieser Muskeln an Tiefe bedeutend zunimmt. Insoweit die Aponeurose des Obliquus internus in die Zusammen-

setzung der vorderen Wand der Rectus-Scheide eingeht, erstreckt sie sich vom Rippenbogen, wo ihre Grenze jedoch nicht deutlich ist, bis zum oberen Rande des Schoossgelenkes herab, wobei sie an Dichtigkeit ihres Gefüges mehr und mehr abnimmt und um so später eine Verschmelzung mit der Aponeurose des Obliquus externus eingeht, je mehr sie sich dem letzteren Orte nähert. Diejenigen Bündel der Aponeurose, welche hinter den M. rectus gelangen, constituiren nicht allein ein dünneres, sondern auch ein viel kürzeres Blatt, welches erst in der Ebene des Sternalendes der neunten Rippe als eigentlich fibröse Lamelle beginnt, in der Mitte zwischen Nabel und Schoossgelenk endet und eine innige Verschmelzung mit der Aponeurose des queren Bauchmuskels eingeht.

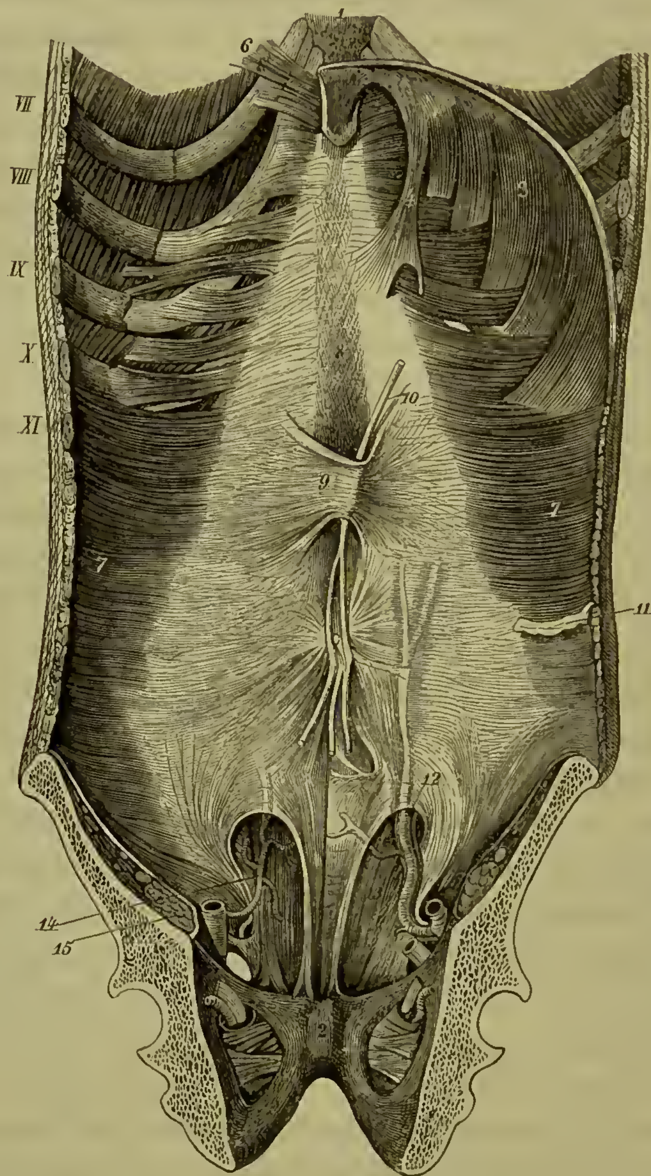
Die Wirkungsweise der schiefen Bauchmuskeln, welche das Abdominalcavum in der Richtung ihres Faserverlaufes zu beschränken und so einen Druck auf seinen Inhalt auszuüben vermögen, beruht grösstentheils auf der vereinigten Thätigkeit der ungleichnamigen Muskeln beider Seiten. Damit die grössere Summe von Fleischbündeln des Obliquus externus einen ergiebigen Einfluss auf die Senkung der bezüglichen Rippen haben kann, ist die Contraction des Obliquus internus der entgegengesetzten Seite erforderlich, um die Aponeurose des ersteren in den nöthigen Grad der Spannung zu versetzen und ihm so ein Punctum fixum zu gewähren. Nur diejenigen Fleischbündel der Obliqui, welche direct vom Darmbeinkamme zu Rippen gehen, sind im Stande, auf die letzteren eine selbstständige Wirkung auszuüben.

d) Der quere Bauchmuskel.

Ein klares Verständniss dieses Muskels sowohl seiner morphotischen als functionellen Seite nach ist nur dann möglich, wenn er mit Rücksicht auf den ihm verwandten M. triangularis sterni s. transversus pectoris betrachtet wird, wobei es sich herausstellt, dass beide Muskeln in Wahrheit gewöhnlich sogar ununterbrochen in einander übergehende Bestandtheile Einer Gesammtheit sind, welche schon Rosenmüller mit richtigem Takte als »Musc. sterno-abdominalis« zusammengefasst hat. Wie nun jener M. tr. pectoris vom Brustbeine entspringt und in mehrere sich allmälig

der horizontalen Verlaufsrichtung nähernde Zacken zerfällt, welche

Fig. XIII.



Innere Fläche des beiderseitigen queren Bauchmuskels.

VII—XI. Siebente bis elfte Rippe. 1. Brustbein. 2. Das Becken im Frontaldurchschnitte. 3. Pars costalis dextra des Zwerchfelles. 4. Von der Aponeurose des Musc. transversus entspringende Zacke des Diaphragma. 5. Pars sternalis des Zwerchfelles. 6. Oberste Zacke der Pars thoracica des Musc. transv. abdominis. 7. Unterhalb des Brustkorbes liegende Fleischfaserung des queren Bauchmuskels. 8. In der weissen Linie zusammenstossende Sehnenfaserung der Aponeurose der beiden schiefen Bauchmuskeln. 9. Fibröse, aus der Aponeurose des Transversus entstandene Lamelle, die überbrückt: 10. das Lig. teres hepatis, das nach abwärts mit den sog. Ligamenta vesicae theilweise zusammenfliesst. 11. Abgelöste Fascia transversa, welche von da an auf der rechten Seite erhalten ist. 12. Linea semilunaris Douglasii. 13. Musc. rectus abdominis. 14. Arteria epigastrica. 15. Musc. ileo-psoas.

sich an die dritte bis sechste Rippe anheften und diese nach abwärts-einwärts zu ziehen vermögen, so muss auch der Ursprung des Transversus abdominis dem grössten Theile seiner Faserung nach in die dem Sternum vergleichbare Linea alba verlegt werden. Dies ist unter Anderem schon daraus zu ersehen, dass das obere Ende factisch noch mit dem Brustbeine, nämlich mit dem Seitenrande seines Schwertfortsatzes zusammenhängt. Der Ansatz wäre demnach an den Rippen und den ihnen äquivalenten Processus transversi costarii der Lendenwirbel zu suchen, wogegen allerdings für die untersten, mit dem Darmbeinkamme in Verbindung stehenden Bündel die obige Vergleichung nicht anwendbar ist. Auch in Betreff der Wirkungsweise dieses Muskels wird sich eine sehr beachtenswerthe Differenz seiner oberen und unteren Abtheilung herausstellen, zum Beweise, dass die typische Eigenthümlichkeit desselben den nach unten sich ändernden Skeletverhältnissen gemäss modificirt wird. Seiner mannigfaltigen Beziehungen und Besonderheiten wegen ist es für die Detailbeschreibung dieses Muskels unvermeidlich, das Fleisch und die Sehnensubstanz desselben gesondert zu betrachten, wobei sich die Eigenthümlichkeit ergeben wird, dass die erstere in entgegengesetzter Richtung in zwei fibröse Lamellen sich ausbreitet.

Die **Pars carnosa** erscheint am vorderen und am seitlichen Umfange der Bauchwand in Gestalt eines halbmondförmigen, in maximo 0,5 Cent. dicken Muskelblattes, dessen Spitzen an die medialen Endpunkte des ersteren angrenzen, und dessen Ränder so vertheilt sind, dass der eine nach vorn, der andere nach oben, nach hinten und nach unten gekehrt ist. Die meisten Fleischbündel verlaufen in fast rein horizontaler Richtung und streben so den Bauchraum nach beiden Seiten hin gürtelartig zu umfassen. Nur die unterste Abtheilung der Fasern senkt sich mehr und mehr und gewinnt schliesslich eine der Stellung des Poupart'schen Bandes entsprechende Verlaufsrichtung. Die Muskelsubstanz nimmt nach unten und vorn nicht allein bedeutend ab, sondern es entzieht sich auch eine Anzahl dünner Fleischbündel dem Uebergange in die allgemeine vordere Aponeurose, indem sie, mit Fasern des Obliquus internus sich mischend, theils in die Zusammensetzung der hinteren Wand des Leistenkanales eingehen, theils sich, wenn nicht regelmässig doch sehr häufig, dem Cremaster beigesellen, zu dessen Zu-

sammensetzung sie aber unter allen Umständen das geringere Contingent stellen.

Der hintere Rand gibt, da er mit dem Brustkorbe, mit der Lendenaponeurose und mit dem Darmbeinkamme in Verbindung steht, ebensoviele Verschiedenheiten in seinem Verhalten zu erkennen. Die Anheftung des queren Bauchmuskels an den Brustkorb, nämlich an die innere Seite der sechs unteren Rippen, sowie sein Verhalten zu den Sehnenbögen der 2—3 letzten Intercostalräume bieten eine so innige Beziehung zur Pars costalis und intercostalis des Zwerchfelles dar, dass ein Verständniss derselben ohne gleichzeitige Berücksichtigung beider Muskeln nicht möglich ist. Insoweit der Musc. transv. abdominis sich an die 7., 8., 9. Rippe anheftet, zerfällt er in eine zwischen 9 und 12 wechselnde Anzahl platter fleischiger Zacken, welche die des Zwerchfelles durchsetzen, um sich jenseits derselben an den Knorpeln jener Rippen theils an ihrer inneren Fläche, theils an ihrem oberen Rande zu inseriren. Dieses Contiguitätsverhältniss beider Muskeln gibt sich durch ein sehr zierlich durchflochtenes Ansehen zu erkennen, welches am besten durch eine saubere Präparation von der Bauchseite aus dargelegt werden kann. An der inneren Fläche des medialen Knochenendes der 10., 11. und 12. Rippe findet ein eigenthümliches Continuitätsverhältniss zwischen Transversus und Diaphragma statt. Beide Muskeln sind hier durch eine Anzahl theils paralleler, theils gekreuzter Sehnenfäden so in Verbindung gesetzt, dass das Aussehen von Inscriptiones tendineae bedingt wird. Die meisten dieser gemeinschaftlichen Sehnenfäden hängen an der inneren Oberfläche der bezüglichen Rippenstellen mit dem Periosteum so fest zusammen, dass die Lösung nur mit Hilfe des Messers bewerkstelligt werden kann. Das Verhältniss des queren Bauchmuskels zu dem nach aufwärts-rückwärts convexen Sehnenbogen am vorderen Ende der 2—3 unteren Intercostalräume verdient besonders berücksichtigt zu werden. Je näher die bezüglichen Fleischbündel des Muskels gegen den fibrösen Bogen herantreten, um so mehr gewinnen sie eine sehnige Beschaffenheit. Dieses Sehnengewebe an der vorderen Grenze der drei letzten Intercostalräume erscheint wie ein Ausläufer der hinteren Aponeurose des Transversus und steht zugleich in innigem Zusammenhange mit den Inscriptiones tendineae, welche an der

inneren Seite der drei untersten Rippen Transversus und Zwerchfell in Continuität setzen. Die Sehnenbündel aber, welche zu jenen Bögen gelangen, treten zum grössten Theile über deren äussere Fläche hinweg und machen sie auf diese Weise unkenntlich, zum kleineren Theile durchsetzen sie gewöhnlich die Bündel derselben und stellen so mit ihnen eine Art von Flechtwerk dar. Fast alle in die drei letzten Intercostalräume eintretenden Sehnenbündel des Transversus gelangen an die äussere Fläche des Diaphragma, soweit dieses von der Pleura noch frei ist, und schliesslich an die Aussenseite des Rippenfelles, wo sie sich in das Gewebe der Fascia endothoracica verlieren. Daraus aber ergiebt sich die interessante Thatsache, dass der quere Bauchmuskel auch einigen Zug auf diejenigen Abschnitte des Rippenfelles auszuüben vermag, welche an die genannten Zwischenrippenräume angrenzen.

Das mit der Rückenaponeurose zusammenstossende Segment des hinteren Randes ist nahezu vertical gestellt und zwischen dem vorderen Ende der letzten Rippe und dem correspondirenden Punkte des Darmbeinkammes ausgespannt. Es ist gewöhnlich ziemlich gerade oder doch nur wenig gekrümmt, ausnahmsweise aber auch mit Unebenheiten versehen. Der dem Darmbeine zugewendete Theil des hinteren Randes heftet sich kurzsehnig an die vorderen zwei Drittel seines Labium internum an, um der Krümmung desselben genau zu folgen, sowie an einen sehnigen Streifen, welcher über den Darmbeinstachel hinausreicht und sich mit dem lateralen Drittel des Poupart'schen Bandes verbindet.

Der vordere bis in die Nähe seines unteren Endes ziemlich gleichförmige Rand der Muskelplatte des Transversus beschreibt eine medianwärts concave Bogenlinie — linea semilunaris Spigelii —, deren Krümmung anfangs schwach ist und nur allmälig ihre, im Bereiche des Darmbeinkammes liegende, grösste Stärke erreicht. Bis in die Ebene der Spitze des neunten Rippenpaares, bisweilen noch weiter herab wird der vordere Rand und demgemäss auch die obere Fleischfaserung des Transversus vom Rectus bedeckt, während der übrige Rand auf beiden Seiten in gleicher Weise so neben dem geraden Bauchmuskel herabläuft, dass er in seiner oberen Hälfte von demselben mehr und mehr zurück-

weicht, in seiner unteren sich demselben jedoch in einem geringeren Grade allmälig wieder nähert.

Die **Partes tendineae.** Für den queren Bauchmuskel ist es charakteristisch, dass seine Fleischbündel nach rückwärts und nach vorn in eine Aponeurose übergehen. Die hintere oder Rückenaponeurose entspricht aber nur etwa dem mittleren Drittel der gesammten Höhe des Muskels und stellt eine viereckige, ziemlich feste Lamelle dar, welche zwischen der zwölften Rippe und dem ihr zugekehrten Segmente des Labium internum cristae ossis ilium sowie dem hinteren Rande des Muskelblattes und den Spitzen der Processus tr. costarii sämmtlicher Lumbarwirbel ausgespannt ist. Die Anheftung an die letzteren geschieht mittelst pinselartig nach vorn ausstrahlender Zipfel, deren Ränder zwischen den Spitzen der Querfortsätze bogig untereinander zusammenfliessen. Diese Aponeurose ist zwischen den Quadratus lumborum und den Extensor dorsi communis eingeschoben, an dessen seitlichem Rande sie eine Verwachsung mit den Sehnenblättern eingeht, welche die hintere Wand seiner Scheide bilden, während sie in der Tiefe überdies mit dem Lig. lumbo-costale sehr innig zusammenhängt. Die vordere oder Bauchaponeurose entspricht der vorderen grössten Höhe des Muskels. Ihre Lage hat sie theils neben dem geraden Bauchmuskel, theils hinter demselben und entsendet ausserdem eine kleine Anzahl von lose zusammenhängenden Bündeln in das untere Ende der vorderen Wand der Scheide dieses Muskels. Insoweit diese Aponeurose neben dem Rectus liegt, ist sie mit dem Fleische des sie bedeckenden Obliquus internus grösstentheils nur locker durch fetthaltigen Zellstoff verbunden. Solange dies der Fall ist, präsentirt sie sich nach Ablösung desselben als ein lateralwärts convexer, nach oben und nach unten spitz auslaufender Streifen, dessen Enden so gegen jene des correspondirenden Streifens der entgegengesetzten Seite geneigt sind, dass es den Anschein gewinnt, als ob sie die Segmente eines ovalen, theilweise gedeckten Sehnenblattes darstellten (cf. Fig. X), während die beiderseitige, am schönsten von der inneren Fläche aus sichtbare Aponeurose eher an die Gestalt eines aufrecht stehenden, mit seinem dünneren Theile nach oben gekehrten Papierdrachen erinnert. In der Nähe des Seitenrandes vom geraden Bauchmuskel findet von der ersten Inscription des

letzteren an eine innige Verwachsung theils mit dem hinteren, theils mit dem vorderen Blatte der Aponeurose des Obliquus abdominis internus statt.

Die hinter den Rectus abdominis gelangende Fortsetzung der Aponeurose ist vom Rippenbogen an bis zur ersten Inscription dieses Muskels selbstständig und nur von einer festeren, eine Art von Binde darstellenden Zellstofflamelle bekleidet, die vom Knorpel der siebenten und achten Rippe ausgeht. In ihrer übrigen Höhe aber ist dieselbe ihrer ganzen Breite nach mit dem hinteren Blatte der Sehnenhaut des Obliquus internus untrennbar fest verschmolzen. Während nun aber die Bündel des letzteren Blattes in der Mittellinie eine vielfache Kreuzung mit den correspondirenden der entgegengesetzten Seite eingehen, fliessen die meisten Faserzüge der Aponeurose des Transversus, welche hoch oben ihre Anheftung am Seitenrande des Processus xiphoideus gewinnen und hier in den Ursprung der untersten Zacke des Triangularis sterni übergehen, mit jenen der anderen Körperhälfte ununterbrochen zusammen, so dass also beiden queren Bauchmuskeln eine einige, im Wesentlichen continuirliche Aponeurose zukommt. In einiger Entfernung über dem Nabel hebt sich an der hinteren Fläche derselben in der Höhe von 3—4 Cent. eine Faserlamelle in querer Richtung ab, an deren Bildung aber häufig auch das Gewebe der Fascia transversa Antheil hat, um eine Art von Scheide für die Vena umbilicalis, resp. für das aus ihr hervorgegangene Lig. teres hepatis zu erzeugen.

Das vom geraden Bauchmuskel bedeckte, mit dem hinteren Sehnenblatt des Obliquus internus vereinigte Segment der Aponeurose des queren Bauchmuskels erreicht das untere Ende der vorderen Bauchwand nicht, sondern hört für gewöhnlich schon in der Mitte zwischen Nabel und Schoossgelenk mittelst eines durch einen stärker ausgeprägten Faserzug halbmondähnlich ausgeschweiften Randes — linea semilunaris Douglasii — auf. Die Enden jenes Bogenfaserzuges sind in der Richtung nach unten gegen einander geneigt, wobei der eine sich bald in der Linea alba verliert, d. h. hier mit dem Gewebe des in diesem Bereiche die beiden Recti als schmales fibröses Septum trennenden Adminiculum zusammenfliesst, bald bis zum oberen Rande des Schoossgelenkes herabreicht, um sich hier selbstständig anzuheften (vgl. Fig. XIII.). Das äussere

Ende verliert sich neben dem lateralen Rande des Rectus und hängt mit den longitudinalen Sehnenbündeln des M. pubo-transversalis zusammen. Sehr häufig findet sich keine der ganzen Breite des Rectus gleichkommende Linea Douglasii, sondern das Gewebe der Aponeurose löst sich medianwärts theilweise in ein lockeres Netzwerk auf, welches gegen den oberen Rand des Schoossgelenkes und in die hintere Seite der Linea alba ausstrahlt. Andere Male, und zwar sehr häufig, ist überhaupt kein bestimmt ausgeprägter bogiger Rand nachweisbar, sondern die Sehnensubstanz verliert sich immer dünner und lockerer werdend ohne alle deutliche Grenze in inniger Verbindung mit dem Gewebe der Fascia transversa gegen den oberen Rand des horizontalen Schambeinastes und lässt nur eine für den Eintritt der Vasa epigastrica dienende rundliche Lücke übrig.

Diese unbestreitbaren Erfahrungen sind nicht geeignet, die von A. Retzius [1]) aufgestellte Lehre zu unterstützen. Dieser Autor ist nämlich der Ansicht, die sog. Linea semil. Douglasii sei als Faltungsstelle der hinteren Wand der Scheide des Rectus zu deuten, wobei ein Raum oder eine Höhle im unteren Bezirke der vorderen Bauchwand entstehe, welche er »Cavum praeperitonaeale« nennt und dazu bestimmt glaubt, die Harnblase im gefüllten Zustande aufzunehmen. Abgesehen von dem leicht zu constatirenden Wechsel im Verhalten des unteren Endes jener Aponeurose spricht schon der Umstand gegen eine solche Beziehung, dass die Recti bis an ihre untere Grenze durch ein wenn auch immer schmaler werdendes Septum geschieden sind, so dass also zwei durch eine mediale Scheidewand getrennte Cava angenommen werden müssten, was nicht wohl mit den bekannten Form- und Lagerungsverhältnissen der sich füllenden Blase vereinbar ist. Ich kann daher Hyrtl nicht beistimmen, wenn er die Lehre des Retzius für so fest begründet hält, dass er jede weitere Erörterung über diesen Gegenstand für eine »Ilias post Homerum« erklärt. Sie erscheint mir im Gegentheil so sehr unzulässig, dass ich vielmehr sagen möchte: »*Quandoque bonus dormitat Homerus!*«

Nach allen von mir angestellten Nachforschungen bin ich

1) Hyrtl, Notiz über das Cavum praeperitonaeale Retzii. Wien, 1858.

geneigt mich der von Henle [1]) adoptirten Ansicht anzuschliessen, der zufolge die sog. Douglas'sche Linie nur einen bald mehr, bald weniger deutlich ausgesprochenen Rand einer Pforte darstellt, welche zu Gunsten der Vasa epigastrica angelegt oder vielmehr durch sie bedingt ist, um ihren Eintritt in die Scheide des Rectus zu gestatten. Die im Verhältnisse zu diesen Gefässen meist viel zu bedeutende Breite jenes bogigen Randes ist vielleicht mit der Annahme zu erklären, dass die Dickenzunahme der Art. epigastrica und der zwei sie begleitenden Venen mit dem Wachsthume des Bauches in die Breite nicht gleichen Schritt halten konnte.

Die vor den geraden Bauchmuskel gelangenden Ausläufer der vorderen Aponeurose des Transversus gehören nur dem unteren Ende derselben an. Es sind lose zusammenhängende Bündel, welche sich alsbald innig mit eben solchen des Obliquus internus vermischen und vor dem Ende des Rectus und im Falle seiner Existenz vor dem Pyramidalis vorbeiziehen, um erst in der Mittellinie eine Verlöthung mit der Aponeurose des Obliquus externus einzugehen und also mit diesem das untere Ende der vorderen Wand der Vagina recto-abdominalis zu constituiren.

In Betreff seiner Wirkung kann man im Allgemeinen sagen, dass der Transversus, welcher wohl immer auf beiden Seiten zugleich in Thätigkeit tritt, die Bauchhöhle vorzugsweise in der Horizontalebene verkleinert, resp. in dieser Richtung einen Druck auf ihren Inhalt ausübt. Doch ist dabei wohl zu erwägen, dass der mit dem Brustkorbe in Verbindung stehende Abschnitt des queren Bauchmuskels als reinster Antagonist des Diaphragma auf die Bewegung der sechs unteren Rippen einen nicht geringen Einfluss üben kann. Er ist im Stande, sie mit grosser Kraft nach einwärts zu ziehen und so die epigastrischen Organe gegen das Zwerchfell und damit dieses nach aufwärts zu drängen.

Diese Wirkungsart des Muskels kommt aber besonders dann zur grösst-möglichen Entfaltung, wenn die Rückkehr des Zwerchfelles in die vollkommene exspiratorische Stellung aus irgend welchem Grunde ein Hinderniss findet. Bei dieser Action des Muskels werden im Momente der Exspiration die sechs unteren

1) Handbuch der Muskellehre des Menschen. Braunschweig, 1858. S. 69.

Rippen beider Seiten rasch eingezogen, wobei zugleich nahe über dem Nabel eine tiefe quere Furche entsteht, welche die Grenze darstellt, bis zu welcher der Muskel in starke Contraction versetzt worden ist.

Drittes Kapitel.

Die Gefässe der Bauchwand.

Von den zahlreichen, in den Substraten der Bauchwand sich ausbreitenden Gefässen sind die einen Abkömmlinge solcher, welche vorzugsweise der Brust angehören und dort schon ihre Darlegung gefunden haben, wie die Vasa intercostalia, mammaria interna und externa; die anderen dagegen sind Arterien, Venen und Saugadern, deren Ramification hauptsächlich oder ausschliesslich an die Bauchwand im engeren Sinne geknüpft ist, und welchen daher an diesem Orte eine detailirte Beschreibung gewidmet werden muss.

1. Die Arterien der Bauchwand.

Es sind Gefässe nur kleineren Calibers, welche aber in grösserer Anzahl und von verschiedenen Seiten aus, nämlich von hinten und von unten her in dieselbe eintreten.

a) Die Arteriae lumbales.

Ueber die Aufzählung der Lendenarterien herrscht insofern keine Uebereinstimmung, als manche Autoren nach dem Vorgange von Haller und Walter die entlang dem unteren Rande der zwölften Rippe verlaufende Pulsader zu ihnen rechnen, andere dagegen, wie Sömmerring, dieselbe in Erinnerung daran, dass sie gleich den übrigen Zwischenrippenarterien von einem Nervus dorsalis begleitet wird, als unterste Art. intercostalis erklären. Ihrer Verbreitung nach gehört sie unter allen Umständen gänzlich der

Bauchwand an. Doch mag es passend sein, unter Lendenarterien nur diejenigen Gefässe zu begreifen, welche nach Art des Verhältnisses einer Art. intercostalis zum bezüglichen Brustwirbel ihren Verlauf über einen Lendenwirbel nehmen. Darnach würde man vier durchschnittlich 3 Mm. dicke Arteriae lumbales aorticae zu unterscheiden haben, welche auf jeder Seite aus dem hinteren Umfange der Aorta abdominalis entspringen und von denen die zwei oberen hinter den Schenkeln der Pars lumbalis des Zwerchfelles, die zwei unteren hinter dem Psoas nach aussen zu den Interstitia intertransversaria verlaufen, sowie eine Art. lumbalis sacralis s. quinta s. ima. Diese, welche aus dem seitlichen Umfange der Art. sacralis media entspringt, ist meist kleiner als die übrigen Lendenpulsadern, geht über den fünften Lendenwirbel nach aussen, dringt zwischen ihm und dem M. psoas in die Tiefe und theilt sich in einen hinteren und in einen vorderen Ast. Der erstere schickt einen Zweig in das unterste Zwischenwirbelloch und entsendet mehrere in die tiefe Rückenmuskulatur; der letztere breitet sich in dem Musc. ileo-psoas aus, wo er mit der Art. ileo-lumbalis mehrfach anastomosirt. Auch die übrigen Lumbalarterien zerfallen in folgende zwei Hauptäste, welche ein unter sich wesentlich gleiches Verhalten zeigen.

α) Ramus dorsalis. Der bedeutend schwächere hintere Ast der Lendenarterien vertheilt sich in mehrere Zweige, von welchen der eine als Ramus spinalis durch das betreffende Foramen intervertebrale in den Wirbelkanal eindringt, während die anderen als Rami musculares sich zwischen dem Multifidus spinae und Longissimus dorsi ausbreiten, um sie sowie den Lumbocostalis nebst der diese Muskeln bedeckenden Haut mit Blut zu versorgen.

β) Ramus abdominalis. Dieser die Richtung des Stammes fortsetzende Ast zieht an den zwei oberen Lendenarterien hinter, an den beiden folgenden vor dem Musc. quadratus lumborum vorbei, wobei sie diesen Muskel und den Psoas mit Zweigen versehen und zwischen den breiten Bauchmuskeln ihr Ende erreichen. Der vordere Ast der vierten Art. lumb. aortica verlauft entlang der hinteren Hälfte des Hüftbeinkammes, um mit der Art. circumflexa ilium zu anastomosiren.

Die Lendenarterien sind sehr geringfügigen Abweichungen

unterworfen, welche zumeist nur als Verminderung, selten als Vermehrung erscheinen. Die erstere spricht sich theils darin aus, dass die oberste Art. lumbalis aus der untersten Art. intercostalis entsteht, theils darin, dass einzelne oder sämmtliche Paare der Art. lumb. aorticae je mittelst eines gemeinsamen Stämmchens aus der Mitte des hinteren Umfanges der Aorta entspringen. Eine Vermehrung pflegt nur mit einer Ueberzahl der Lendenwirbel zu concurriren.

b) Die Art. ileo-lumbalis.

In der Regel tritt die $2^1/_2$ Mm. dicke Hüftlendenpulsader als erster Ast der Art. hypogastrica auf. Sie begibt sich hinter dem Anfange des Nerv. obturatorius nach aussen und oben zwischen den Flügel des Kreuzbeines und den Musc. psoas, und entsendet während dieses Verlaufes einen der Richtung der Linea terminalis folgenden Zweig, der mit einem entsprechenden Abkömmling der Obturatoria in Verbindung tritt. Aus der Theilung des Stammes aber entstehen zwei Hauptäste:

α) Ramus ascendens s. lumbalis. Dieser kleine Ast vertheilt sich hauptsächlich an die Basis des Kreuzbeines sowie an den M. quadratus lumborum und ileo-psoas; einen stärkeren Zweig entsendet er als Ramus spinalis durch das unterste Foramen intervertebrale in den Wirbelkanal.

β) Ramus iliacus s. transversus. Der ungleich dickere Ast verlauft hinter dem Musc. psoas quer nach aussen, um sich in einen oberflächlichen und in einen tiefen Zweig zu spalten. Der erstere, welcher viel schwächer ist, zieht unter der Fascia iliaca quer über den von ihr bedeckten Muskel nach aussen, der letztere wird vom Muskel gedeckt, spaltet sich in mehrere Zweige, welche sich theils im Fleische, theils im Periost in ein Netz auflösen; ein stärkerer Zweig tritt als Art. nutritia von seiner inneren Seite aus in das Darmbein ein.

In seltenen Ausnahmsfällen entspringt diese Ader aus der Art. iliaca communis, bisweilen sogar aus dem Anfange der Art. iliaca externa. Ihr Ursprung erscheint insofern mitunter doppelt, als ihre beiden Hauptäste getrennt entstehen. Manchmal

vertritt das Gefäss die Art. lumbalis sacralis, oder es wird auch wohl umgekehrt durch diese ersetzt.

c) Die Art. epigastrica inferior.

Dieses 3 Mm. dicke Gefäss, welches »Bauchdeckenpulsader« im engeren Sinne genannt wird, ist vorzugsweise für die vordere Abdominalwand bestimmt, hat aber deshalb noch eine weitere grosse Bedeutung, weil es Anastomosen mit Gefässzweigen der oberen Körperhälfte eingeht und daher bei Verengerung oder partieller Obliteration der Aorta descendens einen zureichenden collateralen Kreislauf zu vermitteln im Stande ist.

Seinen Ursprung nimmt das Gefäss am medialen Umfange der Iliaca externa da, wo diese eben im Begriffe ist, unter dem Poupart'schen Bande herabzutreten. Indem das Ende jenes Arterienstammes so ziemlich dem Halbirungspunkte des letzteren entspricht, wird man den Anfang der Epigastrica um die Dicke desselben weiter nach innen zu suchen haben. Von ihrem Ursprunge an nimmt die Ader in der Länge von $1^1/_2$ Cent. vor der Vena iliaca externa einen fast horizontalen Verlauf nach vorn und innen, um unter einer starken nach unten convexen Krümmung, deren Concavität sich mit dem Vas deferens oder dem runden Mutterbande kreuzt, schräg medianwärts emporzusteigen. Bis zur sog. Douglas'schen Linie befindet sich die Ader zwischen dem Bauchfelle und der Fascia transversa, in ihrem weiteren Verlaufe aber liegt sie innerhalb der Scheide des Rectus zwischen dem Muskel und der hinteren Wand derselben und geht daselbst oberhalb der Gegend des Nabels mit dem medialen Endaste der Mammaria interna Anastomosen ein.

Die aus ihr hervorgehenden Aeste sind:

α) Ramus pubicus. Ein nur dünnes Gefässchen, welches aus der Convexität der Umbiegungsstelle entspringt und hinter dem Ende des Rectus entlang dem oberen Rande des horizontalen Schambeinastes verläuft. Es fliesst bogig mit dem correspondirenden Gefässe der anderen Seite zusammen und geht gewöhnlich auch mit der Art. obturatoria eine Verbindung ein.

β) Ramus spermaticus s. Art. spermatica externa. Dieser sehr unscheinbare Ast tritt durch den Eingang des Leisten-

kanales in diesen ein, um dem Laufe des Samenstranges oder des runden Mutterbandes zu folgen. Beim männlichen Geschlechte verzweigt es sich in der gemeinsamen Scheidenhaut, im Cremaster und in der Wandung des Hodensackes, beim weiblichen in der Haut und dem subcutanen Fettpolster des Mons veneris sowie in den grossen Schamlippen.

γ) Rami musculares, zahlreiche, dünnere und dickere Zweige, welche sich hauptsächlich im Fleische und in der Scheide des Rectus, zum Theil aber auch in den angrenzenden Segmenten der breiten Bauchmuskeln sowie im Bauchfelle und in der Cutis der bezüglichen Gegend ausbreiten. Einzelne Zweige steigen entlang dem sog. Lig. vesicae medium bis hinauf zum Nabel und selbst durch das Lig. suspensorium bis zum serösen Ueberzuge der Leber.

Die Abweichungen der Epigastrica erscheinen nicht selten als zu hoher oder zu tiefer Ursprung. Sie kann nämlich bis zu 4 Cent. über dem Schenkelbogen aus der Iliaca externa hervorgehen. Bei tieferem, unter dem Poupart'schen Bande stattfindendem Ursprunge geht sie aus der A. femoralis communis oder selbst aus der profunda hervor und ist alsdann genöthigt, durch den Schenkelring nach aufwärts zu steigen. Sehr selten entspringt sie aus der Hypogastrica gemeinschaftlich mit der Obturatoria, ausgezeichnet häufig dagegen mit dieser aus der Iliaca externa. Von anomalen, aus der Epigastrica entspringenden Aesten sind, was jedoch nur bei ihrem Ursprunge aus der Femoralis vorzukommen pflegt, die Art. circumflexa femoris interna und die Art. subcutanea abdominis zu nennen. In sehr seltenen Fällen entspringt aus dem äusseren Umfange der Epigastrica ein Ast, welcher in etwas schiefer Richtung nach hinten gegen den Brustkorb emporsteigt. In einem von M. P. Bérard [1]) erzählten Beispiele dieser Art ist dieser Ast bei der Paracentese des Bauches verletzt worden.

d) Die Art. abdominalis subcutanea s. epigastrica superficialis.

Die oberflächliche Bauchdeckenpulsader ist ein höchstens 2 Mm. dickes Gefäss, welches aus dem vorderen Umfange

1) Dictionnaire en 30 vol. Tom. I. p. 128.

der Art. femoralis communis unmittelbar unterhalb dem Poupart'schen Bande entsteht. Während eines kurzen horizontalen Verlaufes nach aussen ist dasselbe von der Fascia lata bedeckt, welche es durchbohrt und sich in zwei Hauptäste zertheilt.

α) Ramus abdominalis. Dieser die Epigastrica superficialis im engeren Sinne darstellende Ast steigt, ziemlich genau dem Halbirungspunkte des Poupart'schen Bandes entsprechend, unmittelbar unter der Haut auf der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels empor und entsendet bis in die Höhe des Nabels, wo er sein Ende erreicht, nach beiden Seiten hin zahlreiche Zweige, die sich in der Haut der vorderen Bauchwand, sowie im Fleische und in der Sehnensubstanz des Obliquus externus ausbreiten.

β) Ramus iliacus s. Art. circumflexa ilium externa. Dieses Gefäss entspringt so häufig selbstständig aus dem lateralen Umfange der Art. femoralis communis, dass es vielleicht mit eben so vielem Rechte als eigener Ast der letzteren aufgeführt werden könnte. Die Ader verläuft subcutan hart unter und entlang dem Poupart'schen Bande, wobei sie die Haut der Leistenfurche sowie die in diesen Bereich fallenden Muskelsegmente mit Zweigen versieht.

e) Die Art. circumflexa ilium interna.

Ohne Ausnahme geht die durchschnittlich $3^1/_2$ Mm. dicke umgeschlagene Hüftpulsader aus dem lateralen Umfange der Iliaca externa meist nahe über, seltener hart unter dem Schenkelbogen hervor. Ihren Verlauf nimmt dieselbe nach aussen entlang der inneren Seite des Arcus cruralis, wobei sie zwischen der Fascia iliaca und dem Theile der queren Bauchbinde liegt, welcher das sog. Lig. inguinale internum bildet. Der Anfang des Gefässes wird jedoch in der Länge von $2^1/_2$ Cent. von der letzteren nicht bedeckt, sondern grenzt unmittelbar an das Bauchfell an. Bis in die Nähe des oberen Darmbeinstachels nimmt die Ader an Dicke nur wenig ab, im Einklange damit, dass sie während dieses Verlaufes nur kleine Zweige an die vordere Bauchwand abgibt. Nachdem sie den Darmbeinkamm erreicht hat, findet in der Regel eine Spaltung in zwei Hauptäste statt.

α) Ramus ascendens. Dieser Ast steigt in grösserer oder

geringerer lateraler Entfernung vom oberen Darmbeinstachel zwischen dem Musc. transversus und obliquus abdominis internus in die Höhe, gibt diesen Muskeln Zweige und geht mit den Abdominalästen der Lendenarterien sowie mit mehreren Zweigen der Epigastrica Anastomosen ein. Anstatt nur Eines stärkeren verticalen Astes gehen häufig von Stelle zu Stelle mehrere ab, so dass eine bestimmt ausgesprochene Haupttheilung des Stammes fehlt. Ich habe sogar wiederholt gefunden, dass die ganze Circumflexa sich in den Ramus ascendens fortgesetzt hat.

β) Ramus transversus. Dieser in der Regel stärkere Ast folgt dem Laufe der inneren Lippe des Darmbeinkammes, wobei er zahlreiche Zweige vorzugsweise in den Musc. iliacus internus, aber auch etliche nach aufwärts in den queren Bauchmuskel entsendet und schliesslich mit dem vorderen Aste der untersten Art. lumbalis aortica zusammenfliesst. Die letztere Anastomose ist deshalb beachtenswerth, weil sie nach der Unterbindung der Iliaca externa wesentlich dazu beiträgt, den collateralen Kreislauf zwischen Aorta und Art. femoralis herzustellen.

Eine interessante, wenn auch nur selten vorkommende Anomalie der Circumflexa ilium interna besteht in der Existenz eines für sie und die Epigastrica interna gemeinschaftlichen, durch ein kurzes Stämmchen vermittelten Ursprunges [1]). Nicht häufiger ist der Ursprung des Gefässes doppelt, und ebenso gehört es zu den Seltenheiten, wenn aus ihm der absteigende Ast der Art. circumflexa femoris externa oder die Art. abdominalis subcutanea hervorgeht.

2. Die Venen der Bauchwand.

Die Venen der Bauchwand folgen theils dem Laufe der gleichnamigen Arterien und begleiten dieselben, sie in die Mitte nehmend, gewöhnlich in doppelter Anzahl, theils bieten sie eine Anordnung dar, welche dem Arterientypus fremd ist.

1) A. K. Hesselbach, Über den Ursprung und Verlauf der unteren Bauchdeckenpulsader. Würzburg, 1829.

a) Die Venae lumbales.

Im Bereiche der Lendengegend findet sich eine bedeutende Menge kleinerer Venen, welche das Blut einerseits von der Wirbelsäule, andererseits von den Weichtheilen der hinteren Bauchwand abzuleiten haben. Man ist gewohnt, die Lendenvenen als aufsteigende und als quere zu unterscheiden.

α) Die Vena lumbalis ascendens. Auf jeder Seite steigt entlang der Lendensäule, an der Grenze der Querfortsätze und der Körper der Wirbel eine durchschnittlich 5 Mm. dicke, vom Musc. psoas bedeckte Vene empor. Sie hat keinen gestreckten, sondern einen mehrfach und zwar unregelmässig gekrümmten Verlauf, bildet auch nicht überall einen ungetheilten Stamm, sondern ist hier und dort in einen groben Plexus aufgelöst, aus dem er sich wieder sammelt. Mit ihrem unteren Ende mündet die Ader in die Vena iliaca communis oder in die Vena ileo-lumbalis ein. Nach oben geht dieselbe, indem sie sich in der Höhe des zwölften Brustwirbels vom lateralen gegen den medialen Umfang der Wirbelsäule wendet, rechts in die Vena azygos, links in die sog. Vena hemi-azygos über.

Die beiden aufsteigenden Lendenvenen bilden demnach mit ihren im Gebiete des Thorax befindlichen Verlängerungen die Hauptäste, aus deren in der Höhe des neunten Brustwirbels stattfindendem Zusammenflusse der Stamm des Systems der Vena azygos hervorgeht. Sie nehmen zahlreiche Zweige auf, welche den Intercostalvenen vergleichbar, jedoch weniger regelmässig angeordnet sind, aber gleichwohl im Wesentlichen den Aesten der Lendenarterien entsprechen. Die einen nehmen das Blut aus den Venengeflechten der Wirbelsäule auf, sowohl aus den äusseren, d. h. denjenigen, welche die Bögen und die Fortsätze umspinnen, als auch aus den inneren, welche als sog. Blutleiter des Wirbelkanales in diesem longitudinal und in querer Richtung verlaufen und durch die Foramina intervertebralia, wo sie die Nervenwurzeln kranzartig umfassen, zum Vorscheine kommen. Die anderen Zweige, welche mit den Rami abdominales der Lendenarterien in Parallele zu stellen sind, empfangen das Blut aus den hinteren Abtheilungen der breiten Bauchmuskeln.

β) Die Venae lumbales transversae. Sie können den

obigen Darlegungen zufolge nicht wohl der Gesammtheit der Arteriae lumbales, sondern nur ihren, um den lateralen Umfang der Lendenwirbelkörper herumlaufenden Stämmen verglichen werden. Ihrer wahren Bedeutung nach sind sie als Venae lumbales anastomoticae zu betrachten, insofern sie lediglich nur in querer Richtung Verbindungen zwischen der Vena lumbalis ascendens und der unteren Hohlader herzustellen haben. Diese Aufgabe derselben ist aber deshalb vom grössten Belange, weil hiedurch der Rückfluss des Blutes aus der unteren Körperhälfte auch dann gesichert bleibt, wenn die Cava inferior eine partielle Verengerung oder Obliteration erfahren hat.

Die erste, bisweilen auch noch die zweite Vena lumbalis anastomotica s. transversa tritt häufig nicht direct mit dem Stamme der unteren Hohlader in Verbindung, sondern senkt sich in einen vertical an der Wirbelsäule aufsteigenden Zweig ein, welcher zwischen der Uebergangsstelle der Vena lumbalis ascendens in die Azygos oder Hemiazygos und das Ende der nächstfolgenden Lumbalis transversa oder der Cava inferior selbst eingeschaltet ist, wodurch eine weitere Bahn gewonnen wird, um das Blut aus der unteren Körperhälfte in die Cava superior überzuführen.

b) Die Vena ileo-lumbalis.

Im grössten Theile ihres Verlaufes ist die an Klappen reiche Hüftlendenvene doppelt vorhanden. Mittelst eines gemeinsamen Stämmchens mündet sie in der Regel in die Vena hypogastrica ein, doch kommt es auch nicht selten vor, dass sie direct in die Vena iliaca communis übergeht.

c) Die Vena circumflexa ilium.

Auch diese dem Laufe der gleichnamigen Arterie folgende Vene begleitet jene in doppelter Anzahl. Zwischen den beiden Venenästen, welche zu einem kurzen in den Anfang der Iliaca externa oder auch wohl in die Vena femoralis einmündenden Stämmchen zusammenfliessen, bestehen zahlreiche Anastomosen, welche theils über, theils unter dem arteriellen Gefässe gelegen sind.

d) Die Vena epigastrica.

Genau wie die innere Bauchdeckenpulsader verläuft auch diese sie begleitende Vene, welche jedoch bis in die Nähe ihres Endes, das sich in den medialen Umfang der Vena iliaca externa einsenkt, doppelt vorhanden ist. Viele Zweige der Epigastrica dringen durch spaltenartige Lücken der hinteren und der vorderen Wand der Vagina recto-abdominalis aus dieser heraus, um dort mit den Venennetzen des Bauchfelles, hier mit den subcutanen Geflechten zu anastomosiren. Aus dieser Anordnung lässt sich leicht ermessen, warum und inwieweit örtliche Blutentziehungen an der vorderen Bauchwand bei Peritonitis ableitend wirken können.

In Rücksicht auf ihre, bei Störungen des venösen Leberkreislaufes nicht selten stattfindende Erweiterung sind auch die in neuerer Zeit besonders von Ph. Sappey [1]) genauer untersuchten, normalmässig sehr unscheinbaren Verbindungen einzelner Ausläufer der Epigastrica mit Venenzweigen zu berücksichtigen, welche zwischen den Blättern des Lig. suspensorium hepatis aufsteigen und mit dem Pfortadersystem ununterbrochen zusammenhängen. Ein Verband zwischen der Vena epigastrica und der Pfortader besteht auch schon beim Foetus, wie Burow [2]) gezeigt hat, in der Art, dass die Vena epigastrica, nachdem sie noch nicht vollends bis zur Höhe des Nabels gelangt ist, einen Zweig entsendet, der mit einem entsprechenden der anderen Seite zu einem Stämmchen zusammentritt, das an der Vena umbilicalis, soweit sie in der Bauchhöhle enthalten ist, eng anliegt und sich in sie kurz vor ihrem Eintritte in die Leber ergiesst.

e) Die Venae subcutaneae abdominis.

Ausser einer bald einfachen, bald doppelten Vene, welche dem Laufe der Hauptäste der bezüglichen Arterie folgt und mittelst eines jedenfalls einfachen Stämmchens gewöhnlich in das obere Ende der Vena saphena major einmündet, vorher aber häufig durch ein

1) Bulletin de l'académie de médecine. Paris 1859. Tom. 24.
2) J. Müller's Archiv für Anatomie, Physiologie etc. 1838.

schräg medianwärts ansteigendes Gefässstück mit einer in der Mittellinie der Regio hypogastrica zur Rückenvene des Penis oder der Clitoris tretenden Vene anastomosirt, besteht noch ein weitmaschiger Plexus venosus subcutaneus abdominis, welcher theils mit den oberflächlichen Venengeflechten der Brustwand, theils mit eben solchen des Beckens in vielfachem Zusammenhange steht, so dass er also Blut nach verschiedenen Richtungen hin abzuleiten im Stande ist.

An vielen Stellen der vorderen Bauchwand, welche durch Spältchen in der Aponeurose des Obliquus externus, in der vorderen Wand der Vagina recto-abdominalis und in der Linea alba bezeichnet sind, steht das subcutane Venennetz mit Zweigen der Epigastrica und durch diese mit dem Pfortadersystem in offener Verbindung. Diese letztere Communication nimmt darum ein grosses praktisches Interesse in Anspruch, weil sie es verständlich macht, warum bei Störung der Pfortadercirculation in Folge von gewissen Entartungen der Leber bisweilen so starke Erweiterungen und ausgezeichnete, das sog. Caput Medusae darstellende Schlängelungen der subcutanen Venen eintreten, dass sie als bläuliche Wülste durch die Haut hindurchscheinen. Bisher hat man irrig angenommen, diese Phlebectasieen concurriren mit einem Offenbleiben der Vena umbilicalis in ihrer ganzen Länge zwischen Nabel und Pfortader, welches davon herrühren sollte, dass einzelne subcutane Venen ihr Blut anomaler Weise in sie anstatt in die Epigastrica ergiessen, während sich in solchen Fällen herausstellt, dass nicht die Nabelvene, sondern der ihren obliterirten Rest begleitende Zweig eine Erweiterung erfahren hat.

3. Die Lymphgefässe der Bauchwand.

Abgesehen von den feinsten, alle blutführenden Gewebe der Bauchwand durchziehenden Saugadern lassen sich gröbere Netzwerke zur Ansicht bringen, welche theils zwischen den Muskelschichten und Aponeurosen, theils im subcutanen und subperitonaealen Zellstoffe ausgebreitet sind. Die am letzteren Orte vorfindlichen Saugadern stehen mit denjenigen in Continuität, welche den verschiedenen vom Bauchfelle bekleideten Unterleibsorganen zukommen, so dass

also auf diesem Wege eine ununterbrochene Fortpflanzung gewisser pathologischer Zustände von der Wand auf den Inhalt des Bauches und in umgekehrter Ordnung stattfinden kann.

An die eigentliche Bauchwand sind nirgends Lymphdrüsen geknüpft und ihre Saugadern treten daher nur mit solchen in Verbindung, welche nachbarlichen Gebieten angehören. Die Lymphgefässe der Ober- und Mittelbauchgegend stehen theils mit den Glandulae axillares, theils mit den Gl. sternales und intercostales in Beziehung, indessen jene des Hypogastrium und zum Theil auch der Lendenregion sich zu den oberflächlichen Leistendrüsen begeben.

Viertes Kapitel.

Die Nerven der Bauchwand.

Mit den verschiedenen Substraten der Wandung des Bauches stehen ein Theil der vorderen Aeste der sechs unteren Dorsalnerven sowie fast die ganzen hinteren Aeste sämmtlicher Lendennerven in Beziehung, indessen von den vorderen Aesten der letzteren ein verhältnissmässig nur geringer Antheil für den Bauch bestimmt ist.

Nachdem die Dorsalnerven schon bei einer anderen Gelegenheit [1]) all' ihren Eigenthümlichkeiten nach im Zusammenhange geschildert worden sind, mag es hier genügen, in Kürze nur an das zu erinnern, was die **Nervi intercostales abdominales** betrifft. Sobald diese Nerven die Intercostalräume verlassen haben, setzen sie ihren Verlauf medianwärts zwischen dem Musc. transversus und obliquus internus abdominis fort. Ein jeder Nerv. intercost. abd. spaltet sich in einen äusseren oberflächlicheren und in einen inneren tieferen Ast. Die Rami externi durchbohren die Intercostalmuskeln sowie das Fleisch des Obliquus externus ungefähr in der Linea axillaris und scheiden sich je in einen stärkeren, vorwärts-abwärts verlaufenden und in einen schwächeren, rückwärts ziehenden Zweig, welche die Haut der rein lateralen und der vorderen seit-

1) H. Luschka, Die Anatomie der Brust des Menschen. Tübingen, 1863.

lichen Bauchgegend versorgen. Die Rami interni begeben sich zwischen dem queren und dem inneren schiefen Bauchmuskel, welche nebst dem Obliquus ext. von ihnen Zweige erhalten, gegen den äusseren Rand der Scheide des Rectus, treten in diese ein, ertheilen den geraden Bauchmuskeln zahlreiche Zweige und durchbohren neben der weissen Linie die vordere Wand der Vagina recto-abdominalis, um sich in der über ihr liegenden Haut auszubreiten.

Die Lendennerven.

Obwohl diese Nerven nur zum kleineren Theile in der Wandung des Bauches ihre Endigung finden, so müssen sie doch hier mindestens insoweit eine zusammenfassende Schilderung erfahren, als sie in irgend einer räumlichen Beziehung zum Bauche stehen, indessen es genügen kann, diejenigen Ausläufer derselben nur kurz aufzuführen, deren Endausbreitung ferner liegenden Gebieten angehört.

An den fünf Lendennerven, die vom ersten bis zum letzten an Stärke allmälig zunehmen, und von welchen der oberste zwischen dem ersten und zweiten Lendenwirbel, der unterste zwischen dem letzten Lenden- und dem ersten Kreuzbeinwirbel zum Vorscheine kommt, müssen gesondert betrachtet werden:

a) Die Wurzeln. Sie hängen mit der oberen Hälfte der Intumescentia lumbalis des Rückenmarkes zusammen. Die vordere und die hintere Wurzel der beiden ersten Lendennerven, welche überdies eine kürzere Strecke als die folgenden schief innerhalb des Wirbelkanales nach abwärts laufen, verlassen die harte Rückenmarkscheide durch eigene Oeffnungen, während für die beiden Wurzeln der übrigen Lendennerven je nur eine einfache Oeffnung, resp. Uebergangsstelle des Gewebes der Dura mater in das Neurilem vorhanden ist.

b) Der gemeinsame Stamm, welcher aus der tausendfachen Durchkreuzung der Fasern der hinteren sensiblen, mit einem Ganglion versehenen und der vorderen motorischen Wurzel hervorgeht, ist nur sehr kurz, aber dick, und hat seine Lage im Foramen intervertebrale.

Aus ihm taucht, wie an allen Spinalnerven, ein feines Fädchen auf, welches alsbald mit einem dickeren oder dünneren aus dem

Grenzstrange hervorgehenden sympathischen Zweigchen sich verbindet. Der so zusammengesetzte Nerv begibt sich durch das Foramen intervertebrale in den Wirbelkanal und kann dieser retrograden Verlaufsrichtung nach als »Ramus recurrens« des Spinalnervens, seiner hauptsächlichsten peripherischen Verbreitung nach aber als Nervus sinu-vertebralis aufgeführt werden. Bisweilen treten die spinalen und die sympathischen Elemente ganz unvermischt in den Wirbelkanal ein. Unter allen Umständen aber gehen die Nervi sinu-vertebrales, wie ich [1]) schon längst gezeigt habe, unter sich vielfache Verbindungen ein, so dass sie hier und dort selbst ein wahres Geflecht constituiren, welches unter und über den Blutleitern sich ausbreitet. Die Endigung dieser Nerven geschieht vorzugsweise in den Sinus und in den Knochen des Wirbelkanales. In untergeordneter Anzahl gehen ihre Fasern in den die Dura mater umhüllenden Zellstoff, sowie in das Gewebe des Periost ein, wo sie von mir übrigens ihrer ganzen, namentlich auch die innere Seite der Wirbelbögen betreffenden Anordnung nach beschrieben worden sind. Bei Gelegenheit dieser Untersuchungen wurde auch der schon von Meyer im Jahre 1832 gemachten Angabe gedacht, derzufolge von diesem Beobachter sympathische Fädchen bis in das Rückenmark hinein verfolgt worden sind. Ich habe hiezu bemerkt, dass dieses Vorkommen nichts Auffallendes habe, wenn man sich an die von mir constatirte Thatsache erinnert, dass nämlich einer der Verbindungsäste des Sympathicus mit dem Spinalnerven Faserzüge in der Richtung gegen das Rückenmark entsende.

c) Die Hauptäste der Lendennerven und ihre Vertheilung. Jeder von den gemeinsamen Stämmen spaltet sich an der Ausmündung des Zwischenwirbelloches in einen hinteren und in einen vorderen Ast.

α) Die hinteren Aeste der Lendennerven sind viel schwächer als die vorderen und nehmen, im Gegensatze zu diesen, vom ersten bis zum fünften an Grösse ab. Dieselben dringen zwischen den lumbalen Querfortsätzen nach rückwärts, um in einen inneren schwächeren und in einen äusseren stärkeren Zweig zu zerfallen.

1) H. Luschka, Die Nerven des menschlichen Wirbelkanales. Tübingen, 1850. S. 17. 18. 24.

Die Rami interni nehmen die Richtung gegen die Spitze der Dornfortsätze, wobei sie zwischen die Wirbelrinne und den Musc. multifidus spinae zu liegen kommen, welchem sie nebst den Mm. interspinales Zweige ertheilen, um schliesslich neben der Mittellinie in der Haut der Lendengegend zu endigen. Die Rami externi durchsetzen den Bauch des Extensor dorsi, wobei sie unter sich Schlingen erzeugen und diesen Muskel nebst den Mm. intertransversarii versorgen. Die äusseren Zweige der drei oberen Lendennerven durchbohren die Aponeurose des Latissimus dorsi und verbreiten sich als Nervi cutanei clunium superiores posteriores in der den grossen Gesässmuskel bedeckenden Haut, wodurch sie zu wirksamen Angriffspunkten der Justitia flagellatoria werden. Die äusseren Zweige der zwei unteren Lendennerven sind rein motorisch, wie sich leicht daraus ergibt, dass sie keine Fasern in die Haut entsenden, sondern im Extensor dorsi ausschliesslich ihre Endigung finden.

β) Die vorderen Aeste der Lendennerven nehmen vom ersten bis zum fünften an Stärke allmälig zu. Unter Abgabe kleiner Zweigchen verfolgen sie zwischen dem Quadratus lumborum und Psoas major, welchen letzteren Muskel sie theilweise durchsetzen, ihren Weg nach aussen. Der ganze vordere Ast des fünften und, wie ich in Uebereinstimmung mit der Abbildung J. L. Fischer's [1]) gefunden habe, zwei Drittel auch des vierten Lendennerven setzen ihren Lauf gegen die hintere Wand der Höhle des kleinen Beckens fort, um in die Zusammensetzung des Kreuzbeingeflechtes einzugehen. Die vorderen Aeste der drei oberen Lendennerven und der kleinere Theil von jenem des vierten erzeugen vor den Querfortsätzen der Lendenwirbel ein schief nach abwärts-auswärts herabsteigendes, eine reichliche Schlingenbildung darbietendes Geflecht — plexus lumbalis —, aus welchem folgende, nach dem Vorgange von J. A. Schmidt [2]) benannte Nerven hervorgehen, die der vielfachen Verstrickung jener Aeste wegen nicht immer mit Sicherheit auf die einzelnen Lumbarnerven zurückgeführt werden können.

1) Descriptio anatomica nervorum lumbalium, sacral. et extr. inferiorum. Lipsiae 1791. Tab. I. Fig. 2.

2) Comment. de nervis lumbalibus eorumque plexu. Vindob. 1794.

1. Der Nerv. ileo-hypogastricus.

Nicht selten zerfällt der höchstens 2 Mm. breite Hüftbeckennerv schon von Anfang an in zwei Hauptzweige von ungleicher Stärke, doch findet der Zerfall und zwar sofort in mehrere Zweige erst im weiteren Verlaufe statt. Dieser geschieht in schräger Richtung an der inneren Seite des queren Bauchmuskels bis in die Nähe des vorderen Endes des Hüftbeinkammes. In dieser Gegend durchbricht der Nerv den Musc. transversus, um zwischen ihm und dem Obliquus internus entlang der oberen Grenze des Leistenkanales bis zum Bauchringe herabzusteigen. Er entsendet theils Muskeläste, nämlich in den Transversus und Obliquus internus, theils Hautäste, von welchen der eine sich in der Cutis der vorderen Hüftregion, der andere, welcher die Aponeurose des Obliquus externus durchbohrt, sich in der Haut ausbreitet, die dem Bereiche des Schamberges und des Bauchringes angehört.

2. Der Nerv. ileo-inguinalis.

Dieser fast ausschliesslich sensible, häufig nur als Ast des vorigen erscheinende $1^1/_2$ Mm. dicke Nerv verläuft entlang dem Darmbeinkamme bis zum vorderen Stachel desselben. Hier durchbohrt er den Transversus und begibt sich zwischen ihm und dem Obliquus internus zum Eingange des Leistenkanales, den er oberhalb des Samenstranges oder des runden Mutterbandes in seiner ganzen Höhe durchzieht und am Bauchringe zu Tage tritt. Mit auf- und abwärtssteigenden Zweigen breitet sich der Nerv in der Haut des Schamberges sowie des vorderen Theiles des Hodensackes oder der grossen Schamlippen aus.

3. Der Nerv. genito-cruralis.

Der durchschnittlich 2 Mm. dicke Schamschenkelnerv durchbricht den Psoas major in der Richtung nach vorn und steigt auf diesem und zum Theil über die Vasa iliaca bis in die Leistengegend herab. Da, wo der über ihn wegschreitende Ureter sich mit den genannten Gefässstämmen kreuzt, theilt sich der Nerv in folgende Hauptäste:

a) Ramus internus s. spermaticus. Ohne Ausnahme zerfällt dieser Ast in zwei ungleich starke Zweige, von welchen der kleinere an der inneren Seite der Vena iliaca externa den Schenkelring passirt und in der an diesen angrenzenden Haut endigt, indessen der grössere Zweig die hintere Wand des Leistenkanales durchbohrt und zum Bauchringe heraustritt. Beim Manne endigt er im Hoden und seinen Hüllen, beim Weibe, wo er bedeutend schwächer ist, in den grossen Schamlippen.

b) Ramus externus s. lumbo-inguinalis. Dieser Nerv zieht von der vorderen Fläche des Psoas major aus schief über den Musc. iliacus internus nach aussen und unten herab. Mehr oder weniger weit nach einwärts vom vorderen oberen Darmbeinstachel tritt er unter dem Poupart'schen Bande hindurch, wo er nach einigem Verlaufe unter der Fascia lata diese mit mehreren Zweigen durchbricht, welche sich in der Haut unterhalb der lateralen Hälfte des Schenkelbogens ausbreiten.

4. Der Nerv. cutaneus femoris externus.

Dieser $2^1/_2$ Mm. breite Nerv läuft von der Stelle an, wo der laterale Rand des Psoas major den Darmbeinkamm berührt, schräg unter der Fascia iliaca über den inneren Darmbeinmuskel herab, wobei er rechts vom Coecum, links von der Flexura sigmoidea überlagert und daher bei gewissen Erkrankungen derselben in Mitleidenschaft gezogen wird. Nach innen vom vorderen oberen Darmbeinstachel tritt der Nerv durch einen kurzen, von demjenigen fibrösen Gewebe begrenzten Kanal, welches hier entspringt und sich an das äussere Drittel des Poupart'schen Bandes innig anlegt, um schliesslich in die Fascia iliaca da auszustrahlen, wo diese im Begriffe ist, sich in das tiefe Blatt der Schenkelbinde fortzusetzen.

Während seines Laufes nach abwärts an die äussere und vordere Seite des Oberschenkels spaltet sich der Nerv in mehrere Zweige, welche zwar die Fascia lata durchbohren, aber bis zu ihrer feineren Vertheilung in der Haut, was übrigens von den meisten subcutanen Gliedernerven gilt, in Scheiden verlaufen, die von der oberflächlichen Schichte des Gewebes der Fascie gebildet werden.

5. Der Nerv. cruralis s. femoralis.

Der grösste Theil des Plexus lumbalis geht in die Zusammensetzung dieses 5 Mm. dicken, im engeren Sinne sog. Schenkelnerven über. Derselbe befindet sich anfangs hinter dem Psoas major und läuft dann neben diesem von der Fascia iliaca bedeckt vor dem Musc. iliacus internus in schräger Richtung gegen die Mitte des Poupart'schen Bandes, unter welchem er zwischen den beiden Köpfen des Ileo-psoas innerhalb der Lacuna muscularis zum vorderen Umfange des Oberschenkels herabsteigt.

Während seines Verlaufes im Gebiete der Bauchwand gibt er nur kleine Rami musculares in den Ileo-psoas ab, indessen seine erst bei der Lehre von den unteren Gliedmassen näher zu bezeichnende Hauptausbreitung in der Haut und in der Muskulatur am vorderen Umfange des Oberschenkels stattfindet.

6. Der Nerv. obturatorius.

Der am weitesten nach unten mit 2—3 Wurzeln aus dem Lendengeflechte entstehende Hüftlochnerv ist durchschnittlich nur $2^1/_2$ Mm. dick. Er zieht hinter dem Psoas major und vor dem vorderen Aste des fünften Lendennerven einwärts in die Höhle des kleinen Beckens herab, um entlang der Seitenwand desselben, eine Daumenbreite unterhalb der Linea terminalis sich zum Sulcus obturatorius zu begeben. Hier verlässt er durch die rundliche, vom horizontalen Schambeinaste und einem Randsegmente der Mm. obturatorii begrenzte Lücke die Höhle des Beckens, wobei er diese Muskeln und die Adductoren mit Zweigen versorgt, überdies einen bis zum Knie herabreichenden Zweig an die Haut vom inneren Umfange des Oberschenkels entsendet.

Fünftes Kapitel.

Die Binden und die Haut der Bauchwand.

1. Die Fascien der Bauchwand.

An der Zusammensetzung der Wand des Bauches betheiligen sich zwei Binden, von welchen die eine an der äusseren, die andere an der inneren Seite ihrer fleischig-sehnigen Grundlage angebracht ist.

a) Die Fascia abdominalis externa s. superficialis.

Dieselbe erscheint in Form einer weichen Bindegewebsmembran, welche wohl mit ebensoviel Recht für das Perimysium des Obliquus externus erklärt werden könnte. Insoweit sie den fleischigen Theil dieses Muskels bedeckt, ist sie nämlich eine nur dünne Zellstofflamelle, die sich ununterbrochen auf die Aussenseite angrenzender Muskeln, d. h. des Serratus anticus magnus und des Pectoralis major fortsetzt. Eine bedeutendere Stärke gewinnt sie über der Aponeurose des Obliquus externus, wo sie insbesondere entlang der weissen Linie fester adhärirt. In der Unterbauchgegend erlangt dieselbe ihre grösste Ausbildung. Hier stellt sie in der Regio inguinalis eine verhältnissmässig dicke, am Poupart'schen Bande fest anliegende Platte dar, welche in die superficielle Schenkelbinde übergeht und die Trägerin der Saugadern und der Blutgefässe abgibt, die zur Leistenfurche herabsteigen. Im mittleren Bezirke des Hypogastrium prägt sich eine grössere Summe mit der Aponeurose an einem Ende fester verwachsener, von Fett reichlich durchsetzter Züge elastischer Fasern aus, welche theils zur Bildung des Lig. penis superficiale s. elasticum (vgl. S. 45. Fig. IV. 15.) zusammentreten, theils mit longitudinalen Bündeln der Tunica dartos zusammenhängen und so gewissermaassen ihre Sehnen darstellen. Im ganzen Umkreise des Bauchringes hängt die Binde mit dem lockeren Gewebe — fascia Cooperi — zusammen, das als modificirte Fortsetzung der Randfasern des Annulus inguinalis externus

zu betrachten und häufig von grösseren Fettklumpen durchsetzt ist. Dieser lockere Zellstoff folgt der allgemeinen Scheidenhaut des Hodens und kann daher im Verlaufe eines längeren Bestandes von Inguinalhernien eine ausgezeichnete Dicke und Festigkeit, unter Umständen sogar ein exquisit blätteriges Gefüge erlangen.

b) Die Fascia abdominalis profunda s. interna s. endo-abdominalis.

Gewöhnlich wird diese Binde in der übrigens irrigen Voraussetzung, dass sie nur dem Laufe des queren Bauchmuskels folge, »Fascia transversalis« genannt. Allein man kann sich leicht davon überzeugen, dass sie nicht blos die innere Seite des Fleisches und der Aponeurose jenes Muskels bekleidet, sondern auch auf die concave Fläche des Diaphragma übergeht. Sie bleibt jedoch nicht auf das Gebiet des Bauchraumes beschränkt, sondern setzt sich durch den Leisten- und Schenkelkanal nach aussen hin fort, indem sie von dort aus zur Tunica vaginalis communis testis, hier zum Septum crurale und zur inneren Scheide der Schenkelgefässe wird.

Die innere Bauchbinde besitzt nicht überall die gleichen Qualitäten. Im Allgemeinen kann man sagen, dass sie von oben nach unten an Stärke zunimmt und daher in der Unterbauchgegend ihre grösste Ausbildung erreicht. Sie ist aber hier nicht allein am dicksten, sondern auch vorwiegend aus breiten elastischen Fasern zusammengesetzt. Diese Anordnung wird verständlich, wenn man bedenkt, dass die Binde in dieser Provinz einigen Ersatz für die daselbst schwächer gewordene Bauchmuskulatur zu leisten, ausserdem durch ihre Elasticität dem nach dieser Richtung hin während der aufrechten Position des Körpers grössten Drucke Seitens des Bauchinhaltes entgegenzuwirken hat.

In den verschiedenen Bezirken ihrer Ausbreitung gibt die Fascia endo-abdominalis nachstehende Eigenthümlichkeiten zu erkennen:

Am Dache des Bauches, d. h. an der unteren Fläche des Zwerchfelles ist die Binde mit dem hier sehr dünnen Peritonaeum so fest verwachsen, dass eine Isolirung beider Membrane immer nur auf sehr kleine Strecken hin ausgeführt werden kann. Gleichwohl bleibt über die Existenz der Fascie nicht der mindeste Zweifel

übrig, wenn man es nicht unterlässt die Untersuchung mit Sorgfalt an einem Zwerchfelle vorzunehmen, welches einige Zeit in Weingeist erhärtet worden ist. Das Gewebe der Binde scheint alsdann deutlich durch das Peritonaeum hindurch in Gestalt eines überaus zierlichen engmaschigen, mit vorwiegend länglichen, spaltenähnlichen Lücken versehenen Flechtwerkes, welches an breiten elastischen Fasern ausgezeichnet reich und schon durch sein blassgelbliches Colorit von der serösen Ueberkleidung unterscheidbar ist.

An der hinteren Bauchwand geht die Fascia endo-abdominalis hinter den sog. extraperitonäalen Eingeweiden hinweg und gewinnt insbesondere hinter den Nieren eine ausgezeichnete Stärke. Sie dringt schliesslich zwischen dem Quadratus lumborum und Psoas in die Tiefe, um sich an den Spitzen der Querfortsätze der Lendenwirbel zu inseriren.

An der vorderen Bauchwand wird die Fascie namentlich im Bereiche der Linea alba sehr stark, hängt hier mit dem aponeurotischen Gewebe fest zusammen und geht insbesondere hinter dem unteren Ende der Mm. recti abdominis mit Ausläufern von diesem eine derartige Verschmelzung ein, dass es nicht selten unmöglich ist, den Antheil zu bemessen, den hier beide an der Herstellung der hinteren Wand der Vagina recto-abdominalis gewinnen. Anderemal bildet aber allerdings die sog. Douglas'sche Linie eine so scharfe Grenze, dass es allen Anschein hat, als werde nach unten von dieser jene Scheide nur durch die Fascia endo-abdominalis hergestellt. In der Richtung des Poupart'schen Bandes prägt sich als Grenzmarke zwischen ihr und der Fascia iliaca ein starker bandartig platter Faserzug — lig. inguinale internum — deutlich aus, dessen laterales Ende in der Nähe des oberen Darmbeinstachels sich unmerklich in das übrige Gewebe verliert, dessen inneres Ende, nachdem es den äusseren Schenkel des Annulus inguinalis internus gebildet hat, hinter dem Gimbernat'schen Bande am oberen Rande des horizontalen Schambeinastes seine Anheftung, oder wenn man lieber will, seinen Ursprung findet. Auch am medialen Umfange des Einganges in den Leistenkanal tritt in der Richtung des seitlichen Randes der Rectusscheide ein Faserzug der Binde stärker hervor, um als sog. Lig. inguinale internum mediale den inneren Schenkel des Annulus inguinalis internus darzustellen.

Auch dieser Faserzug lässt sich bis zum oberen Rande des Schambeines verfolgen, und wird nicht selten durch Fleischbündel verstärkt oder ersetzt, welche den von uns (S. 63) beschriebenen Musc. pubo-transversalis constituiren.

Nach abwärts findet demnach die Fascia endo-abdominalis am oberen Rande des Beckens ihre Endigung. Ich habe mich im Widerspruche mit der Behauptung einiger Autoren nicht davon überzeugen können, dass sich die innere Bauchbinde in das Gewebe der Fascia pelvina nach irgend einer Richtung hin fortsetze. Nach dem, was ich gesehen habe, muss ich es bestreiten, dass sich die Binde vom Scheitel der Harnblase aus über diese auf den Boden des Beckens erstreckt. Ich fand zwar am hinteren Umfang der Blase des Neugeborenen einen vom Bauchfelle bedeckten Gürtel eines fibrösen Gewebes, der sich jederseits gegen die Stelle hin verliert, wo das Peritonaeum beginnt in den Leistenkanal eingestülpt zu werden, allein einen Zusammenhang desselben mit der Fascia endo-abdominalis wirklich nachzuweisen, ist mir auf keine Weise gelungen. Zwar könnte man diese Bildung vielleicht als einen Rest des ursprünglichen festen Verbandes der Harnblase mit der Innenseite der vorderen Bauchwand erklären und darnach annehmen, es fehle der Scheide des Rectus nach unten hin ihre aponeurotische Wand nicht von Anbeginn an, sondern dieselbe sei durch das allmälige Zurückweichen der Blase nur eben bis zu dem Grade gelockert und verdünnt worden, dass sie das Aussehen einer blossen Fascie erlangt hat. Darnach dürfte die Douglas'sche Linie vielleicht als die Stelle erklärt werden, bis zu welcher ehedem die Blase mit der vorderen Bauchwand verwachsen gewesen ist.

2. Die Haut des Bauches.

Abgesehen von der sehr wandelbaren, vom Grade der allgemeinen Ernährung abhängigen Mächtigkeit des Fettpolsters besitzt die Cutis nicht überall die nämliche Dicke. Hinten misst sie durchschnittlich 4 Mm., an der vorderen Wand dagegen nimmt sie von oben nach unten allmälig an Dicke so ab, dass sie dort 3 Mm., hier, namentlich in der Nähe des Poupart'schen Bandes, nur 2 Mm. beträgt.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen ist die Haut des Bauches bei beiden Geschlechtern gleichförmig gefärbt. Während der Schwangerschaft aber bildet sich entlang der weissen Linie nicht selten ein blass- bis dunkel-brauner Streifen aus, welcher meist schmal von der Mitte der Herzgrube beginnt und sich bis zum Schoosshügel herab erstreckt, wobei er in der Gegend des Nabels meist ein wenig und zwar bald nach rechts, bald nach links abweicht. Bisweilen ist der Streifen in der Art unvollständig, dass er nur in der unteren Hälfte des Bauches auftritt. Indem diese Hautfärbung auch schon unabhängig von einer Schwangerschaft vorgefunden worden ist, kann ihr, namentlich in forensischer Hinsicht, ein nur beschränkter diagnostischer Werth zuerkannt werden.

Eine andere beim weiblichen Geschlechte sich während der Schwangerschaft entwickelnde Eigenthümlichkeit stellen die sog. »Striae gravidarum« im engeren Sinne dar. Sie kommen jedoch nicht regelmässig, sondern nach den Erfahrungen von Credé [1]) in 100 Fällen etwa 90 mal, nach C. Hecker [2]) sogar nur in 6,6 Procent vor, und zwar bilden sie sich bisweilen erst bei der zweiten oder dritten Schwangerschaft aus. Diese, wie es scheint in Folge der Spannung der Haut durch kleine Einrisse des Malpighi'schen Schleimnetzes, vielleicht auch des oberflächlichsten Lederhautgewebes entstehenden narbenartigen Striemchen zeigen sich meist erst in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft und werden im 7. und 8. Monat besonders massenhaft. Sie verschwinden nie mehr gänzlich und werden in weiteren Schwangerschaften durch neu entstehende vermehrt. Die frisch entstandenen Striemen, also besonders diejenigen, welche man bei Erstgeschwängerten findet, haben ein glänzendes, röthliches oder in's Bräunliche übergehendes Ansehen, welche Färbung wesentlich durch die Pigmentbildung im ganzen Körper der Schwangeren modificirt wird. Bald, zuweilen schon in den ersten Tagen nach der Entbindung verliert sich die Röthe in den Streifen; sie werden bleich, schmutzig, die Haut runzelt sich. Bei neuer Schwangerschaft oder auch wenn man künstlich die schlaffe Bauchdecke stark spannt, zeigen sich die

1) Monatschrift für Geburtskunde etc. Bd. XIV. S. 324.
2) Klinik der Geburtskunde. Leipzig, 1861. S. 14.

Streifen glänzend weiss, hie und da etwas bräunlich pigmentirt. Die Anordnung der Striae gravidarum pflegt meist so zu sein, dass sie etwa concentrisch um einen Mittelpunkt gelagert erscheinen, der sich ungefähr 1—2 Zoll unter dem Nabel in der Mittellinie befindet. Bisweilen beschreiben sie aber auch, wie Credé gefunden hat, nur einen nach oben offenen Halbkreis, oder sie sind mehr unregelmässig, auch ungleich auf beiden Seiten vertheilt. Wenn nun auch dieser Veränderung ein grösserer diagnostischer Werth in Betreff der bestehenden oder stattgehabten Schwangerschaft beigemessen werden muss, als jenem medialen braunen Streifen, so darf doch nicht übersehen werden, dass sie auch in Folge anderer den Bauch ausdehnender Momente, z. B. des Ascites, grosser intraabdominaler Geschwülste auftreten, unter solchen Verhältnissen daher auch bei Männern entstehen können.

Bei den meisten Männern ist die Haut des Bauches in der vorderen Mittellinie mehr oder weniger stark behaart. Es besteht hier in Betreff der Haarrichtung ganz dieselbe Convergenz, wie beim wollhaarigen Foetus, wo ohne Unterschied des Geschlechtes die Lanugo von beiden Seiten her nach abwärts convergirt, um zur Bildung des Schamkreuzes mit nachbarlichen Strömen zusammenzufliessen.

Der lockere, eine leichte Verschiebbarkeit der Cutis gestattende Unterhautzellstoff hängt sowohl in der hinteren, als auch in der vorderen Mittellinie durch stärkere Faserbündel — retinacula cutis — mit der Unterlage fester zusammen, wodurch das Uebergreifen von blutigen, serösen oder eiterigen Ergüssen von der einen auf die andere Körperhälfte erschwert wird. Das Gewebe ist stets von Fettläppchen durchsetzt, welche unter Umständen an Masse bedeutend namentlich an der vorderen Bauchwand so zunehmen können, dass der Panniculus adiposus eine Mächtigkeit von 4 Centim. und darüber erreicht. Das ungemein reichliche Zellstofflager begünstigt das Auftreten entzündlicher Processe und wird bisweilen der Sitz ausgebreiteter chronischer Infiltrationen und Verhärtungen, welche intraabdominale Geschwülste vorzutäuschen vermögen. Die grosse flächenhafte Ausbreitung der Bauchhaut, der continuirliche, durch das wandständige Peritonaeum vermittelte Zusammenhang ihrer Capillarität mit jener der Abdominalorgane,

endlich der Umstand, dass die Cutis hier mehr als andere Abtheilungen des Hautorganes durch die Kleidung geschützt und schon hiedurch für einen Wechsel der Temperatur empfindlicher zu sein pflegt, sind wohl die Ursachen, warum eine rasche Abkühlung der Bauchhaut von so bedeutendem Einflusse auf gewisse Abdominalorgane, namentlich auf die Steigerung der Bewegung und Absonderung des Darmkanales sein kann.

Zweiter Abschnitt.

Der Bauchraum.

In Rücksicht auf die praktischen Anschauungen und Consequenzen erscheint es unvermeidlich, unter Höhle des Bauches nicht blos den gesammten Raum zu verstehen, welcher zunächst vom Zwerchfell und von der zwischen Brustkorb und Becken ausgebreiteten Muskulatur begrenzt wird, sondern auch die in das Becken herein stattfindende Verlängerung des Peritonaealsackes zu begreifen. Die letztere Bestimmung involvirt zwar insofern einen Widerspruch, als wir die übrigen Bestandtheile der Beckenwand vom Begriffe des Bauches ausgeschlossen haben. Allein diese Inconvenienz wird durch die Vortheile einer zusammenfassenden Schilderung jenes Körperabschnittes, der ja doch unter keinem Gesichtspunkte gänzlich dem Bauche beigezählt werden könnte, reichlich aufgewogen und ist andererseits deshalb nicht wohl zu umgehen, weil sonst eine erschöpfende Darlegung des dem Bauche so wesentlich angehörigen Peritonaeum unmöglich sein würde.

Zwar könnte man darnach zur Ansicht verleitet werden, Bauchraum und Peritonaealcavum für identisch zu halten. Allein dies ist auch für das engere Gebiet des Bauches darum nicht zulässig, weil das Peritonaeum nicht überall der Innenseite seiner Wand genau anliegt, sondern hier und dort, namentlich an der Rückenseite zwischen jenes und diese verschiedene Gebilde eingeschoben sind, welche penetrirende Bauchwunden und anderweitige intraabdominale Störungen ohne die mindeste Läsion des Bauchfelles

gestatten, so dass also in gewissem Sinne ein Cavum abdominis intra- und extraperitonaeale angenommen werden muss.

Wenn man den Bauchraum gänzlich ausgeweidet denkt, dann erscheint er im frontalen Umrisse in der Gestalt eines Ovales, dessen stumpferes Ende nach oben gekehrt ist, indessen er im queren Durchschnitte in den meisten Ebenen, in Folge des Hereinragens der Lendenwirbelkörper, eine bohnenähnliche Lichtung besitzt.

Die Form des Bauchraumes ist übrigens, von den durch das Lebensalter, durch die Individualität und durch die wandelbare Grösse gewisser Eingeweide bedingten Differenzen abgesehen, während des Lebens einem unaufhörlichen, vom Mechanismus der Athmung abhängigen Wechsel unterworfen. Bei der Inspiration tritt nämlich das Zwerchfell herab, wobei die Wand des Bauches nach vorn und zu den Seiten nachgibt, so dass das Cavum hier gewinnt, was es in jener Richtung eingebüsst hat. Die Capacität bleibt sich deshalb unter gewöhnlichen Verhältnissen während der Ein- und Ausathmung wesentlich gleich. Wenn dagegen bei Fortdauer der inspiratorischen Stellung des Diaphragma die Bauchmuskeln stark contrahirt werden, alsdann findet eine bedeutendere Abnahme der Capacität des Bauchraumes und ein derartiger Druck auf seinen Inhalt statt, dass einerseits die venöse Blutströmung befördert und andererseits das Contentum der egestiven Organe nach deren natürlichen Ausmündungen hin getrieben wird. Da nun diese letzteren an den Boden des Beckens geknüpft sind, die Längenachse des Bauches aber mit der Beckenachse einen nach hinten offenen Winkel bildet, so ist leicht ersichtlich, dass der Druck gegen jene Mündungen um so ergiebiger ausfällt, je mehr beide Achsen in einerlei Richtung gebracht werden. Damit steht denn auch die allgemein bekannte Thatsache im Einklange, dass man bei erschwerter Harn- und Kothentleerung den Rumpf unwillkürlich nach vorn neigt, und dass sich beim Geburtsakte die Seitenlage der Kreisenden nicht selten wirksamer als die Rückenlage erweist.

Der Bauchraum wird nicht wie das Cavum thoracis in mehrere Abtheilungen vollkommen gesondert; doch findet dadurch wenigstens einigermaassen eine Scheidung desselben statt, dass das Mesocolon transversum eine unvollständige quere, das Mesenterium dagegen eine schiefe, von links-oben nach rechts-unten herabsteigende Scheide-

wand repräsentirt. Aber nicht allein deshalb erscheint es am zweckmässigsten das Peritonaeum bei der Lehre vom Bauchraume abzuhandeln, sondern ganz besonders darum, weil es bei diesem Anlass ein geradezu unabweisbares Bedürfniss ist, seine Beziehungen zur gesammten Abdominalhöhle kennen zu lernen.

Das Bauchfell — peritonaeum [1]) —. Diese, die meisten Abdominalorgane umhüllende und mit der Wandung des Bauches in Verbindung setzende Membran gehört in die Klasse der serösen Häute. Sie stellt im Wesentlichen eine Bindegewebslamelle dar, deren Aussenseite mit den angrenzenden Theilen verwachsen, während die innere Fläche frei, glatt und glänzend ist und normalmässig nur von einer so dünnen Schichte einer Feuchtigkeit — liquor peritonaei — überzogen wird, dass diese eben ausreicht, jene schlüpfrig und leicht verschiebbar zu machen.

In die Textur des Bauchfelles geht als wichtigste Grundlage desselben ein Fasergerüste ein, welches theils aus Bündeln gewöhnlicher, von zelligen Elementen nur sparsam durchsetzter Bindegewebsfibrillen, theils aus elastischen Fasern besteht. Diese letzteren sind namentlich in den tieferen Schichten in eminenter Anzahl vorhanden, wo sie zugleich sehr breit und vielfach netzförmig verschmolzen sind, indessen gegen die freie Oberfläche hin feinere sich spitzwinkelig kreuzende Fäserchen angetroffen werden. Der Reichthum an elastischer Substanz befähigt das Peritonaeum der Ausdehnung des Bauches und seiner Organe zu folgen, sowie ohne Zerrungen zu erleiden und, ohne eine Runzelung zu erfahren, wieder zum früheren Volumen zurückzukehren. Bedeckt wird dieses Fasergerüste von einem Epithelium, das aus einer einfachen Schichte platter polygonaler Zellen besteht, von welchen die meisten zart granulirt und mit einem deutlichen Kerne versehen sind, indessen nur wenige im Untergange begriffene Zellen desselben entbehren und mehr oder weniger homogen sind. Von feinen Blutgefässnetzen ist das Fasergerüste des Bauchfelles so reichlich durchzogen, dass diese Haut im Zustande der Hyperämie fast gleichförmig

1) περιτόναιον dictum a circumtendendo (= περιτείνω umspannen), quod circumtendatur partibus, quae inter diaphragma et crura sunt. Th. Bartholin.

roth erscheint, obwohl ihr gewöhnliches blass-graulicher Ansehen auf einen in normalen Verhältnissen viel geringeren Blutgehalt schliessen lässt. Sehr beachtenswerth sind die an der Aussenfläche des Peritonaeum vorfindlichen Venennetze, aus welchen sich an der hinteren Bauchwand feine Stämmchen theils zur Ramification des Pfortadersystems, theils zu Venen der unteren Hohlader begeben, woraus sich die nicht selten auffallend günstigen Wirkungen örtlicher Blutentziehungen am Unterleibe bei entzündlichen Zuständen des Magens, der Milz und des Darmkanales etc. erklären lassen. Auch feine Saugadernetze enthält das Gewebe des Bauchfelles, womit die jüngst von Teichmann gemachte Wahrnehmung übereinstimmt, der zufolge in die Bildung pseudomembranöser Auswüchse dieser Haut sehr viele Lymphgefässe eingehen. Für das Gewebe des Bauchfelles bestimmte Nerven sind, wie ich schon früher nachgewiesen habe, in demselben in nicht geringerer Anzahl vorhanden. Sie stammen theils aus dem Phrenicus, von dem sie durch das Lig. suspensorium hepatis herabtreten, theils aus den Rami intercostales abdominales, aus dem vorderen Aste des vierten Sacralnerven, sowie von verschiedenen Abtheilungen des im Bauche enthaltenen Sympathicus.

Seiner allgemeinen Anordnung nach erscheint das Peritonaeum in Gestalt eines colossalen, dem grössten Theile des Bauch- und Beckenraumes entsprechenden Sackes, welcher beim männlichen Geschlechte eine vollständig in sich abgeschlossene Höhle — cavum peritonaei — begrenzt; beim Weibe dagegen steht diese Höhle durch die Abdominalmündungen der Eileiter, an welchen also eine Schleimhaut und eine Serosa in einander übergehen, mit deren Canalisation und durch diese mit dem Raume des Uterus in offener Verbindung [1]). Diese Sache ist aber deshalb vom grössten praktischen Belange, weil Ergüsse von Blut, Exsudat u. dgl. aus diesen hohlen Organen in den Bauchfellsack stattfinden und diesen so in Entzündung versetzen können.

1) Anmkg. Es ist eine merkwürdige Eigenthümlichkeit gewisser Amphibien (der Monimostylica), dass ihr Peritonaealsack in der Beckengegend jederseits neben der Kloake mittelst einer trichterartigen Verlängerung nach aussen mündet. Vgl. H. Stannius, Handbuch der Zootomie. Zweite Aufl. Amphibien. S. 268.

An dem Peritonaealsacke sind zwei ununterbrochen in einander übergehende Abtheilungen zu unterscheiden, von welchen die eine den Bauchraum auskleidet, die andere unter Bildung taschenartiger Einstülpungen verschiedene Eingeweide umhüllt. Nicht allein dieser Beziehungen, sondern auch noch anderweitiger Differenzen wegen müssen beide Abtheilungen gesondert einer ausführlichen Schilderung unterworfen werden.

1. Das Peritonaeum parietale.

Das wandständige Bauchfell folgt im Wesentlichen dem Zuge der inneren Seite der Wände theils des Bauches, theils des Beckens, mit denen es hier fester, dort lockerer verbunden ist. An den meisten Stellen besitzt es eine im Vergleiche mit dem visceralen Blatte grössere Dicke und einen bedeutenderen Grad von Widerstandsfähigkeit. Das vom anhaftenden fibrösen Gewebe befreite Bauchfell ist jedoch bei weitem nicht so resistent, dass ein über einen Reif ausgespanntes Stück, ohne zu zerreissen, bis auf 50 Pfund belastet werden kann, wie dies von A. Cooper gelehrt worden ist. In einem grossen Theile seiner Ausbreitung hängt das parietale Bauchfell innig an dem Gewebe der Fascia endo-abdominalis an, die sich zu ihm also ähnlich verhält wie die Fascia endo-thoracica zum Brustfelle, die fibröse Lamelle des Herzbeutels zu dessen äusserem Blatte, die Capsula fibrosa der Gelenke zur Synovialhaut. An einzelnen Stellen jedoch tritt, als »Lamina peritonaei externa« im Sinne C. J. M. Langenbeck's [1]), eine von der queren Bauchbinde unabhängige fibröse Lamelle auf, welche sich namentlich im Bereiche der Nieren als selbstständiges Blatt abhebt, hinter diesen Organen hinwegzieht und sich um die grossen Gefässstämme der Unterleibshöhle herum verliert. Das wandständige Peritonaeum gibt in den verschiedenen Bezirken der Bauchwand gewisse Eigenthümlichkeiten des Verhaltens zu erkennen, welche speziell berücksichtigt werden müssen.

1) Commentarius de structura peritonaei etc. Gottingae 1817.

a) Die vordere Wand des Bauchfellsackes.

Das Bauchfell ist hier theils so fest mit dem Gewebe der Fascia transversa verlöthet, dass es von ihm kaum gänzlich befreit werden kann, theils hängt es mittelst eines reichlichen, lockeren, dehnbaren, fetthaltigen Zellstoffes an seiner Unterlage an. Dies letztere pflegt insbesondere in der Regio lateralis und medialis des Hypogastrium der Fall zu sein. Manchmal liegt auch höher oben das Bauchfell der weissen Linie nur locker an und producirt entlang derselben zahlreiche, in sein Cavum hereinragende kolbige und gelappte, bisweilen sehr reichlich vascularisirte, von Fett erfüllte Fortsätze — plicae adiposae —, während in entgegengesetzter Richtung das Fettlager gegen das Gewebe der weissen Linie andringt. Hier kann es durch einzelne der grösseren Sehnenlücken nach aussen wuchern und so einen Fettbruch von variabler Grösse erzeugen. Oberhalb dem Nabel stülpt sich das Bauchfell nicht selten in jene fibröse Hülse ein, welche den Anfang des Lig. teres hepatis enthält. Es entsteht so eine nach oben offene Tasche, welche eine Darmschlinge aufzunehmen und sich an der Bildung einer Hernia umbilicalis zu betheiligen im Stande ist. Insoweit das Lig. teres nicht in jener Hülse enthalten ist, liegt es innerhalb des freien Randes einer Falte, welche sich von der Bauchwand abhebt und sich in den serösen Ueberzug der Leber fortsetzt.

Unterhalb dem Nabel kommt es zur Bildung von fünf, gewöhnlich nur niederen longitudinalen Fältchen, welche durch gewisse das Peritonaeum nach innen vor sich hertreibende Gebilde, ein mittleres unpaares und zwei seitliche paarige, erzeugt werden. Die Plica medialis s. urachi rührt vom Harnstrange her und erstreckt sich meist nur bis in die Mitte zwischen Nabel und oberem Rande des Schoossgelenkes, indem die obere Hälfte in dünne Filamente zerfällt. Die Plicae laterales erscheinen als Plica art. umbilicalis, die neben der vorigen gegen den Nabel convergirt, aber nur dem unteren Ende der obliterirten Art. umbilicalis entspricht, indem der aus ihr hervorgehende solide Strang alsbald in zahlreiche Fäden ausläuft, welche theils mit dem Urachus verschmelzen, theils in der Richtung gegen den Nabel frei auslaufen und nur zum kleinsten Theile diesen erreichen. Die am weitesten zur Seite

gerückte laterale Falte — plica epigastrica — entsteht durch die Bauchdeckenpulsader von ihrem Ursprunge an bis zu der Stelle, wo sie in die Scheide des Rectus eintritt. Zwischen diesen Fältchen treten an der Innenseite des Peritonaeum flache Grübchen auf, welche Foveae inguinales genannt zu werden pflegen. Die Fovea inguinalis interna befindet sich zwischen der Plica urachi und umbilicalis, die Fovea ing. media zwischen der letzteren und der Plica epigastrica. Ausserdem macht sich als Fovea ing. externa ein Grübchen neben der Plica epigastrica bemerklich, das dem Eingange in den Leistenkanal, und endlich die Fovea cruralis peritonaei, welche dem Schenkelringe entspricht.

Das Peritonaeum der vorderen Bauchwand setzt sich als Processus vaginalis jederseits beim Foetus beiderlei Geschlechtes durch den Leistenkanal nach aussen fort. Beim weiblichen Geschlechte [1]) findet die Obliteration des am Schoosshügel blind endigenden Fortsatzes in der Regel schon frühzeitig vollständig statt, beim männlichen Geschlechte dagegen nur bis in die Nähe des unabhängig von ihm in das Scrotum herabsteigenden Hodens, so dass das untere Ende desselben als Tunica vaginalis ipsius testis persistirt. In Ausnahmsfällen bleibt der Fortsatz, welcher alsdann beim Weibe den sog. Canalis Nuckii [2]) darstellt, für die ganze Dauer des Lebens in seiner vollen Länge offen und kann unter Bildung einer Hernia inguinalis congenita eine bedeutende Erweiterung erfahren.

b) Die hintere Wand des Bauchfellsackes.

An der Rückenseite des Bauchraumes geht das Peritonaeum überall einen lockeren Verband mit seiner Unterlage ein, wobei es an nur wenigen und beschränkten Stellen eigentliche Bestandtheile derselben unmittelbar berührt. An den meisten Localitäten der hinteren Bauchwand zieht es an Gebilden vorüber, die sich wie die Nieren, die Pars horizontalis inf. duodeni, das Colon ascendens und descendens, die grossen Gefässstämme, viele Lymphdrüsen und Nervengeflechte

1) Danz, Grundriss der Zergliederungskunst des neugeborenen Kindes. Giessen, 1793.

2) Adenographia curiosa. Lugd. Batav. 1692.

an dieselbe anlehnen und durch ein lockeres fettreiches Bindegewebe, den sog. retroperitonaealen Zellstoff, unter sich und mit dem Bauchfelle zusammenhängen. Da, wo es in die seröse Hülle von Organen übergeht, welche nicht direct an die Innenseite der hinteren Bauchwand anstossen, sondern mehr oder weniger tief in das Peritonaealcavum hereinhängen, hebt es sich in Gestalt von Duplicaturen ab, in deren freiem Ende jene eingeschlossen sind.

Solchen Einstülpungen entgegen erfährt das parietale Bauchfell an der hinteren Wand und zwar an der linken Seite der Uebergangsstelle von Duodenum und Jejunum eine gegen das Cavum abdominis retroperitonaeale stattfindende Ausbuchtung, welche nach E. Huschke [1]), der sie zuerst genauer kennen lehrte, Fossa duodeno-jejunalis genannt zu werden pflegt. Sie erscheint als eine häufig nur angedeutete, unter allen Umständen normalmässig kleine, kaum wallnussgrosse Tasche, welche der linken Seite des dritten Lendenwirbels entspricht und in eine vom Pankreas, der linken Niere und der Aorta begrenzte Vertiefung eingesenkt ist. Ihr Eingang wird von einer halbmondförmigen Peritonaealfalte umzogen, deren concaver Rand nach rechts und etwas nach oben gekehrt ist. Das obere Horn derselben verliert sich im unteren Blatte des Mesocolon transversum; das untere Horn setzt sich in den serösen Ueberzug des Zwölffingerdarmendes fort; an ihrem convexen Rande geht die Falte in das innere Blatt des Mesocolon descendens über. Im oberen Horne verläuft die Vena mesenterica inferior, im unteren die Art. colica sinistra und zwar so, dass beide Gefässe, unter sehr spitzem Winkel sich kreuzend, einen medianwärts concaven, im Wesentlichen dem Zuge der Falte folgenden Bogen beschreiben. In der Tasche ist eine theilweise bewegliche Schlinge des Dünndarmes — die Flexura duodeno-jejunalis — enthalten. Wenn jener Gefässbogen innerhalb des freien Randes jener Falte verläuft und die sich vergrössernde Flexur hinter denselben gelangt, so ist bereits die Bildung eines Bruches eingeleitet, dessen Pforte durch den Gefässbogen und die Aorta gebildet wird. Ein solcher Bruch vermag durch alle möglichen Uebergangsstufen

1) Lehre von den Eingeweiden des menschlichen Körpers. Leipzig, 1844. S. 216.

eine derartige Grösse zu erreichen, dass der gesammte Dünndarm in ihm enthalten sein kann. Bei so voluminösen Hernien dieser Art wird dasjenige Blatt des Peritonaeum, welches sonst die hintere Bauchwand zwischen dem Dünndarmgekröse und dem Mesocolon descendens überkleidet, so sehr nach vorn gedrängt, dass es den ganzen Dünndarm hinter sich hat und von der vorderen Bauchwand nur durch das grosse Netz geschieden wird. Von W. Treitz [1], welchem man eine genauere Kenntniss dieser Sorte inneren Bruches verdankt, wurde dieselbe Hernia retro-peritonaealis deswegen genannt, weil ihr Sack unter allen Verhältnissen im retroperitonaealen Bindegewebe eingebettet bleibt.

c) Die obere Wand des Bauchfellsackes.

Die untere, das Dach des Bauches darstellende Seite des Diaphragma wird nicht überall vom Peritonaeum überzogen. Hinter dem Centrum tendineum ist es theilweise von demselben frei, nämlich da, wo der dickste Abschnitt des sog. stumpfen Leberrandes an dasselbe anstosst, sowie entsprechend der auf ihm ruhenden Nebenniere und der Niere, soweit sie überhaupt in dieses Gebiet herauf reicht.

Der grösste Theil des peritonaealen Zwerchfellüberzuges bildet eine directe Fortsetzung des vorderen und des lateralen wandständigen Bauchfelles und zeichnet sich neben äusserster Zartheit durch den fast untrennbar festen Verband mit der Fascia endoabdominalis aus. An den spaltenförmigen Lücken, welche jederseits von den einander zugekehrten Rändern der Pars sternalis und costalis sowie der Pars costalis und lumbalis des Zwerchfelles begrenzt werden, findet ein Zusammenstoss von Pleura und Peritonaeum statt, so dass namentlich an den letztgenannten Stellen eine Ausstülpung des Bauchfelles in den Brustraum, d. h. eine Hernia diaphragmatica acquirirt werden kann.

Die kleine, abwärts von der hinteren Grenze des Lobus Spigelii der Leber befindliche Fläche des Zwerchfelles erfährt durch das

1) Hernia retroperitonaealis. Ein Beitrag zur Geschichte innerer Hernien. Prag, 1857.

obere Ende der hinteren Wand des Netzbeutels eine Bekleidung, die mit seinem anderweitigen serösen Ueberzuge nicht in Continuität tritt, sondern links in das mediale Blatt des Lig. gastro-lienale, rechts in das mediale Blatt des Lig. hepatico-renale umbiegt.

d) Die untere Wand des Bauchfellsackes.

Sie gehört theils dem grossen, theils dem kleinen Becken an.

Im grossen Becken hängt sie mit der Fascia iliaca zusammen, insoweit diese mit Eingeweiden nicht direct verlöthet ist, ohne jedoch auf beiden Seiten sich ganz gleich zu verhalten. Rechts breitet sich das Bauchfell unterhalb und hinter dem Blinddarme so aus, dass dieser frei in das Peritonaealcavum hereinragt, so dass also eine Perityphlitis nach der gangbaren Auffassungsweise dieses Zustandes nur nach vorausgegangener abnormer Verwachsung des Coecum mit dem parietalen Bauchfelle möglich ist. Nach hinten und unten vom Coecum besteht nicht selten eine taschenartige Ausstülpung — fossa subcoecalis —, welche zur Entstehung einer inneren Hernie Veranlassung geben kann. Manchmal stellt sie nur eine seichte Vertiefung, bisweilen aber auch einen fingerlangen Sack dar, dessen Grund zwischen die Blätter des Mesocolon ascendens eingeschoben ist. Ihre Mündung ist nach abwärts gegen das freie Ende des Coecum gerichtet, das man in die Höhe heben muss, um ihrer vollständig ansichtig zu werden. Nicht zu verwechseln ist mit dieser Tasche der von mir beschriebene Recessus ileo-coecalis, welcher mit dem wandständigen Bauchfelle nichts zu thun hat, sondern zwischen den einander zugewendeten Seiten des Coecum und des Dünndarmendes angebracht ist. Auf der linken Seite fliesst das wandständige Bauchfell über dem Musc. iliacus von innen und von aussen her zur Bildung einer sehr beweglichen Duplicatur zusammen, welche die Flexura sigmoidea in sich aufnimmt. Da, wo sich diese in das Rectum fortsetzt, erhebt sich das Peritonaeum zu einer Falte, dem von W. Gruber sogenannten Lig. mesenterico-mesocolicum, welche einerseits in das Gekröse, andererseits in das Mesenterium jener Flexur ausläuft und, wie es scheint, den Zweck hat, das zu tiefe Herabsinken des Mastdarmschenkels der Flexura sigmoidea zu beschränken. Am linken Blatte

des Mesocolon dieser Flexur macht sich nicht selten eine Tasche — fossa intersigmoidea — von variabler Form und Grösse bemerklich. Meist kommt ihr Umfang nur der Grösse einer Wallnuss gleich; bisweilen ist sie aber auch bedeutend in die Länge gezogen und gewöhnlich mit ihrem Grunde zwischen die Blätter des Mesocolon descendens eingeschoben. In einem Falle fand ich die Grube zu einem mehrere Zoll langen engen Kanal ausgezogen, der medianwärts in das retroperitonäale Bindegewebe vorgedrungen ist. Die gewöhnlich an ihrer Mündung von einer scharfrandigen Falte umzogene Fossa intersigmoidea gewinnt dadurch ein praktisches Interesse, dass sie zur Entwickelung einer inneren Hernie Anlass geben kann.

In der Höhle des kleinen Beckens überkleidet das Bauchfell denjenigen Bezirk ihrer Seitenwand, welcher beim Manne zwischen Mastdarm und Blase, beim Weibe zwischen Mastdarm und Scheide sowie dieser und der Blase ausgebreitet ist. Beim ersteren bildet es zwischen den genannten Organen eine nach oben offene Tasche — excavatio recto-vesicalis —, welche bis in die Ebene der Spitze des Kreuzbeines herabreicht und mit ihrem blinden Ende den lockeren, von Venennetzen reichlich durchzogenen Zellstoff berührt, welcher den Verband zwischen der Prostata nebst Samenblasen und dem Ende des Mastdarmes vermittelt. Beim Weibe entstehen am unteren Ende des Bauchfellsackes zwei Taschen, eine vordere seichtere zwischen Blase und Uterus — excavatio vesico-uterina — und eine hintere zwischen Uterus nebst oberem Ende von Scheide und Mastdarm — excavatio recto-uterina —, welche den sog. Douglas'schen Raum darstellt und auf jeder Seite von einer scharf vorspringenden halbmondförmig ausgeschweiften Falte begrenzt wird. Im Zustande starker Anfüllung der Beckenorgane berühren sich die einander zugekehrten Seiten dieser Taschen; im entgegengesetzten Falle nehmen sie eine grössere oder geringere Anzahl von Schlingen des Dünndarmes, gewöhnlich auch einen Theil der Flexura sigmoidea auf.

2. Das viscerale Bauchfell.

Hierunter hat man im Allgemeinen die gegen sein Cavum herein stattfindenden Fortsetzungen des Peritonaeum zu verstehen. Es

begreift daher nicht allein die Gesammtheit der unmittelbaren serösen Ueberzüge der Eingeweide in sich, sondern auch die vom wandständigen Blatte zu ihnen gehenden Verlängerungen, sowie diejenigen, welche einzelne Organe brückenartig untereinander verbinden.

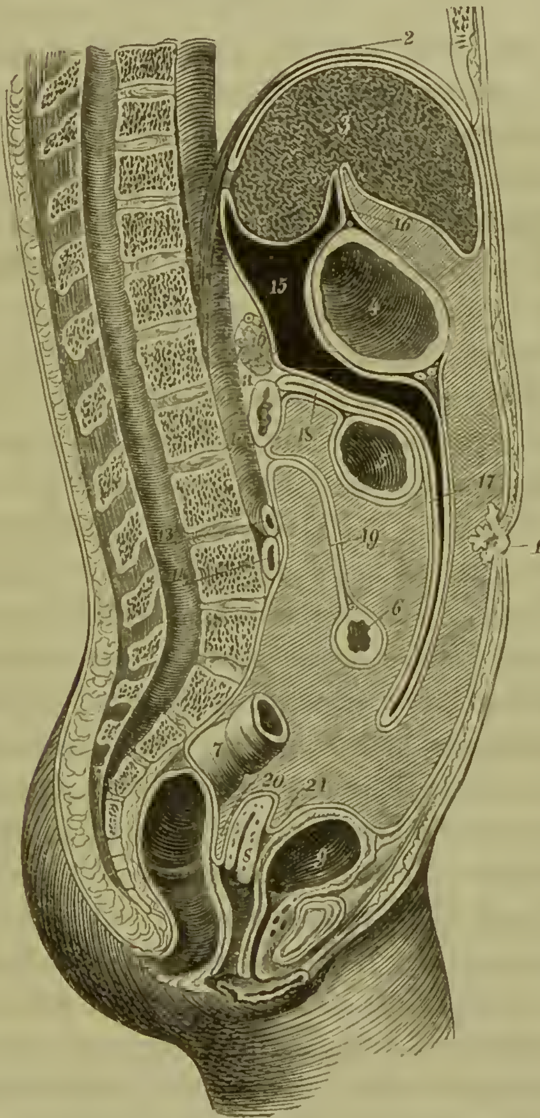
Man ist von Alters her gewöhnt, das Bauchfell als sackförmige Membran so zu beschreiben, als wenn die Eingeweide von aussen her in sein Cavum sich eingestülpt und die Membran nach sich gezogen hätten. Obwohl es nicht an Stellen fehlt, wo dies thatsächlich im Verlaufe der Entwickelung der Fall ist, so will man damit doch keineswegs durchgreifend einen activen Vorgang des allmäligen Weiterschreitens der Haut bezeichnen, sondern bedient sich dieses Ausdruckes nur figürlich, um der Vorstellung über den gegenseitigen Verband der Theile mittelst einer gemeinsamen Membran eine gewisse Abrundung zu verleihen.

Abgesehen von dem theilweise auch von der vorderen Bauchwand aus in den serösen Ueberzug der Leber sich fortsetzenden sog. Lig. suspensorium derselben, sowie von dem Lig. phrenico-colicum, das von der lateralen Bauchwand in die Hülle der Flexura coli sinistra übergeht, findet eine Fortsetzung des wandständigen Bauchfelles, welche zur Bildung von Hüllen für Eingeweide tendirt, nur von seiner oberen, von seiner hinteren und unteren Wand aus statt.

Wenn man in dieser Beziehung dem Laufe des Peritonaeum in longitudinaler Richtung (vgl. Fig. XIV) von oben nach unten folgt, so erkennt man, dass es hinter dem Centrum tendineum des Zwerchfelles beginnt sich in das viscerale Blatt umzuschlagen. Es bekleidet demnächst die convexe Fläche der Leber, schreitet dann über den scharfen Rand derselben zu ihrer unteren Seite, um den Lobus quadrangularis, den rechten sowie den linken Lappen daselbst zu überziehen, an das Diaphragma zurückzukehren und mit dem Blatte der oberen Seite zum Lig. coronarium hepatis zusammenzustossen. Auf der linken Seite setzt es sich vom Zwerchfelle aus noch über die vordere Seite der Cardia, über den Blindsack des Magens auf die Niere, auf die Superficies renalis, phrenica und einen Theil der Superficies gastrica der Milz fort, steigt dann über die Flexura coli sinistra auf den absteigenden Grimmdarm herab, dessen hinteres Drittel es frei lässt, um dagegen die seine Fort-

setzung darstellende Flexura sigmoidea unter Bildung eines ziemlich langen Gekröses vollständig zu umgeben. Rechts setzt sich das Peritonaeum theils neben dem Halse der Gallenblase von der unteren Fläche des rechten Leberlappens als Lig. hepatico-renale auf die Vorderseite der rechten Niere fort, theils geht es von der

Fig. XIV.



Decursus peritonaei im sagittalen Durchmesser beim Weibe.

1. Nabel, an dessen innerer Seite das Bauchfell in Plicae adiposae ausgewachsen ist. 2. Diaphragma. 3. Leber. 4. Magen. 5. Colon transversum. 6. Dünndarm. 7. Mastdarm. 8. Uterus. 9. Harnblase. 10. Pancreas. 11. Pars horizontalis inferior duodeni. 12. Aorta abdominalis. 13. Art. iliaca communis dextra. 14. Vena iliaca comm. sinistra. 15. Höhle des Netzbeutels. 16. Omentum minus. 17. Omentum majus. 18. Mesocolon transversum. 19. Mesenterium. 20. Excavatio recto-uterina. 21. Excavatio vesico-uterina.

hinteren Lebergrenze über die Flexura coli sinistra auf das Colon ascendens über, das jedoch nur vorn und zu den Seiten, nicht aber am hinteren Drittel von ihm überzogen wird; am Coecum geschieht die Umhüllung des Dickdarmes so vollständig, dass nicht allein der Wurmfortsatz sein eigenes Gekröse erhält, sondern auch der Blinddarm bis zur Einmündung des Ileum frei in das Peritonaealcavum hereinragt.

In der Breite der Leberpforte wird das Bauchfell durch die hier ein- und austretenden Gebilde in seinem directen Verlaufe, wenn man so sagen darf, aufgehalten und genöthigt als vorderes Blatt des Omentum minus zur kleinen Curvatur des Magens und als das mit diesem continuirliche und eigentlich nur seinen rechten Rand bildende Lig. hepatico-duodenale zum Anfange des Zwölffingerdarmes herabzusteigen, links dagegen mit dem vom Zwerchfell aus auf die vordere Magenseite herabziehenden Antheile zusammenzufliessen. Anstatt nach der Ueberkleidung der vorderen Seite des Magens von der grossen Curvatur auf dessen hintere Fläche überzugehen, verlässt es ihn an dieser und steigt als vorderstes Blatt des Omentum majus bis tief in die Unterbauchgegend herab. Hier endigt es aber nicht frei, sondern schlägt sich als hinterstes Blatt des grossen Netzes gegen die Rückenwand des Bauches bis in die Höhe des zweiten Lendenwirbels hinauf. Das hintere Blatt dieser grossen Duplicatur biegt sich sofort in das vordere, mit jenem innig sich verklebende Blatt einer kürzeren, nur wenig unter die grosse Magenkrümmung herabreichenden, aber eben so breiten Falte um, welche als Mesocolon transversum in ihren freien Rand den queren Grimmdarm aufnimmt, indessen der vordere Umfang der Pars horizontalis inferior des Duodenum vom Anfange ihrer beiden Lamellen umfasst wird. Das hintere Blatt des Mesocolon transv. geht seitlich in das wandständige Peritonaeum der Rückenseite des Bauches, medianwärts dagegen in die Bildung einer mit ihrer Wurzel schräg von links nach rechts über die Wirbelsäule herabsteigenden, sehr langen, gegen das freie Ende vielfach gekrausten Duplicatur über, welche als Mesenterium zur Aufnahme des Jejunum und Ileum bestimmt ist. Während das Bauchfell seinen Lauf durch die Höhle des kleinen Beckens fortsetzt, überkleidet es das obere Drittel des Mastdarmes so vollständig, dass es hinter diesem ein niedriges

Mesorectum bildet, wogegen es das mittlere Drittel hinten frei lässt und mit dem unteren ausser aller Berührung bleibt. Vom Mastdarme und von den Seitenwänden der Höhle des kleinen Beckens aus geht das Bauchfell beim Manne auf den hinteren und auf den lateralen Umfang der Blase so über, dass der grösste Theil ihres Grundes und eine verschieden grosse, dreiseitige Stelle der vorderen Fläche einer peritonaealen Umhüllung entbehrt. Beim weiblichen Geschlechte findet der Uebergang zunächst auf das obere Ende der hinteren Wand der Scheide, dann auf den Uterus in der Weise statt, dass es seitlich über diesen in Gestalt einer breiten Duplicatur, d. h. als Lig. uteri latum hinausschreitet, welche die Adnexa des Fruchthälters einschliesst. Von dessen vorderer Seite setzt es sich auf die Blase fort, um diese ähnlich wie beim Manne nur theilweise zu bekleiden.

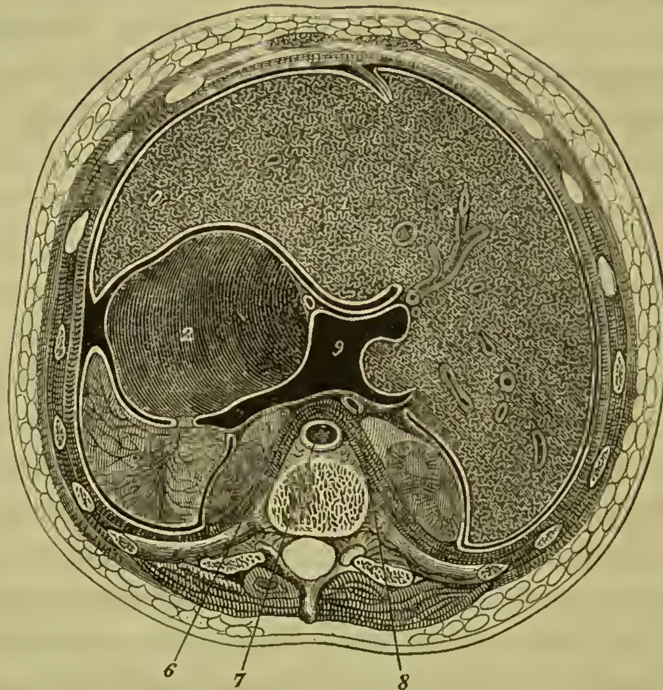
Durch die bisher geschilderte Art seines supponirten Verlaufes ist das Bauchfell mit gewissen Seiten einzelner Eingeweide, welche gleichwohl einen serösen Ueberzug besitzen, nämlich mit dem Lobulus Spigelii der Leber, mit der hinteren Fläche des Körpers vom Magen, mit dem medialen Bezirke der Superficies gastrica der Milz, mit dem oberen Umfange der Pars horizontalis superior duodeni noch nicht in Berührung gekommen. Dies wird aber bewerkstelligt durch eine Art von Ausstülpung des Peritonaeum in Form eines grossen Beutels, welcher, insofern er zwischen die beiden Blätter des grossen Netzes bis zu dessen unterer Grenze herabreicht, Bursa omentalis genannt zu werden pflegt.

Den Eingang in diesen Sack bildet eine von J. B. Winslow [1]) als »Orificium epiploicum« unterschiedene, gemeinhin als Hiatus s. foramen Winslowii bezeichnete Oeffnung, welche bald mehr rundlich, bald dreiseitig oder auch wohl breit-halbmondförmig und beim erwachsenen Menschen genügend weit ist, um den Zeigefinger durchzulassen. Sie befindet sich zwischen der Cava inferior und dem Stamme der Pfortader, und hat zu ihrer nächsten Begrenzung nach oben diejenige Stelle der unteren Fläche des rechten Leberlappens, welche neben dem Halse der Gallenblase liegt, nach unten den oberen Umfang der Pars horizontalis superior duodeni,

1) Exposition anatomique de la structure du corps humain. Amsterdam 1743. Tome III. p. 397.

nach vorn das Lig. hepatico-duodenale, nach hinten das Lig. hepatico-renale, welche letzteren sog. Bänder als die mit sichelförmig ausgeschweiften Rändern versehenen Umschlagstellen erscheinen.

Fig. XV.



Transversaler Verlauf des Bauchfelles in der Ebene der oberen Grenze des zwölften Brustwirbels.

1. Leber. 2. Magen. 3. Milz. 4. Niere. 5. Nebenniere. 6. Diaphragma. 7. Aorta descendens thoracica. 8. Cava inferior. 9. Höhle des Netzbeutels.

Der von rechts nach links in die Tiefe dringende Netzbeutel breitet sich theils in der Richtung nach oben, theils nach unten hin aus. Die obere Abtheilung desselben, welche auch wohl Bursa omenti minoris oder schlechtweg »kleines Netz« genannt wird, bekleidet den Lobulus Spigelii der Leber und die unmittelbar unter ihm befindliche Stelle des Diaphragma, nach links die hintere Seite der Cardia sowie den medianwärts vom Hilus der Milz befindlichen Bezirk ihrer Superficies gastrica, um als rechtes Blatt des Lig. gastro-lienale daselbst auf die hintere Seite des Magens umzubiegen. Die vordere Wand dieser oberen Abtheilung steigt als sehr dünnes Blatt von der hinteren Grenze der queren Leberfurche zur kleinen Curvatur des Magens herab und bildet so nach links hin die hintere

Lamelle des Omentum minus, nach rechts das hintere, mit jenem continuirliche Blatt des Lig. hepatico-duodenale. Als untere Grenze des kleinen Netzbeutels wird von E. Huschke [1]) eine sichelförmige, mehr oder weniger deutlich vorspringende Falte unter dem Namen des Lig. gastro-pancreaticum unterschieden. Es enthält die linken Kranzgefässstämme des Magens und läuft von der Cardia schräg zur vorderen Fläche des Pankreas und zur hinteren Seite des Duodenum herab.

Die untere Abtheilung oder die Bursa omenti majoris zieht mit ihrem vorderen Blatte über die hintere Fläche des Magens mit Ausnahme seines Fundus in das grosse Netz herab, um mit dessen vorderer Lamelle fest zu verwachsen; das hintere Blatt dagegen läuft vor dem Pankreas in's grosse Netz, mit dessen hinterem Blatte es bis zu seinem unteren Ende eine Verschmelzung eingeht.

Beim Foetus und noch beim Neugeborenen ist man nicht blos im Stande die Blätter der Bursa omentalis von jenen des grossen Netzes zu isoliren, sondern kann auch vom Hiatus Winslowii aus den ganzen Beutel bis zur unteren Grenze des letzteren herab aufblasen, während später eine vollständige Obliteration des Raumes der unteren Abtheilung erfolgt. Hinter und über dem Magen aber persistirt die Höhle des Netzbeutels das ganze Leben hindurch; allein die einander zugekehrten Flächen stehen in unmittelbarer Berührung und sind durch ihre Glätte und Feuchtigkeit befähigt, die Verschiebung des Magens während der verschiedenen Grade seiner Füllung zu gestatten und zu erleichtern. In Folge eines durch adhäsive Entzündung bedingten Verschlusses des Foramen Winslowii kann unter Wasseransammlung im kleinen Netzbeutel eine Art von Hydrops saccatus zu Stande kommen. Eine andere, jedoch überaus seltene Anomalie, welche durch die Bursa omentalis entstehen kann, besteht in der Bildung eines inneren Bruches in Folge des Eintrittes von Baucheingeweiden. Nach einer Beobachtung von Rokitansky [2]) wurde einmal eine grosse Portion des Dünndarmes durch die Winslow'sche Spalte vom übrigen Darmkanale abgeschnürt.

1) A. a. O. S. 207.

2) Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie. Wien, 1842. Bd. II. S. 218.

Indem die zahlreichen, als Bestandtheile des visceralen Bauchfelles zu betrachtenden membranösen Ausbreitungen einerseits als directe Hüllen der meisten Bauch- und Beckenorgane, andererseits als mannigfach angeordnete Verbindungsmittel derselben sowohl mit der Bauchwand, als auch unter sich erscheinen, müssen beide ihrer verschiedenen Qualitäten und Beziehungen wegen noch eingehender betrachtet werden.

a) Die Bauchfellüberzüge der Eingeweide.

Das Verhalten des Peritonaeum zu den mit ihm in Berührung kommenden Organen ist insofern ungleich, als es die einen bis auf sehr beschränkte, dem Ein- und Austritte von Gefässen und Nerven dienende Stellen umhüllt, andere aber in grösserem Umfange frei lässt oder nur lose an ihnen vorbeizieht. Darauf beruht die alt hergebrachte Unterscheidung von »Organa extra et intra saccum peritonaei sita«, welche aber darum gänzlich unlogisch ist, weil in Wahrheit sämmtliche Organe ausserhalb des Bauchfellsackes liegen und nur eben in wechselndem, sich nicht einmal immer gleichbleibendem Grade mittelst Einstülpungen mehr oder weniger tief gegen sein Cavum hereinragen. Insofern hiebei das Organ unmittelbar umhüllt wird, erscheint der betreffende Abschnitt des Peritonaeum als integrirender Bestandtheil desselben und muss deshalb auch bei der ihm speziell gewidmeten Schilderung noch einmal berücksichtigt werden. Sein Verband mit der übrigen Substanz des Organes geschieht nicht blos durch eine bald zartere, bald mächtige, an manchen Localitäten viel Fett enthaltende Zellstoffschichte, welche mit ihrem interstitiellen Bindegewebe continuirlich ist, sondern auch durch ihm eigenthümliche Blutgefässe und Nerven, womit denn auch die allbekannte Thatsache übereinstimmt, dass der Peritonaealüberzug der Eingeweide durch die verschiedenartigsten sie betreffenden Erkrankungen in Mitleidenschaft gezogen werden kann.

Das Gewebe dieser peritonaealen Hüllen wächst hier und dort, namentlich häufig am scharfen Rande der Leber und am Margo crenatus der Milz, in kleinste, weissliche Zöttchen — villi peritonaeales — aus, deren wechselnde, meist Pflanzenblättern ähnliche, theils einfache, theils gelappte Formen nur beim Flottiren in

Wasser deutlich erkennbar sind. An gewissen Localitäten, nämlich fast in der ganzen Länge des Dickdarmes bildet es, zumal an den eingeschnürten, der Lage der Plicae sigmoideae entsprechenden Stellen, grössere oder kleinere, bei mageren Menschen serös infiltrirte, bei wohlgenährten von Fett erfüllte, reichlich vascularisirte, beutelförmige Anhängsel — appendices epiploicae —, welche sich mit den Plicae adiposae der Gelenke vergleichen lassen. Aehnlich wie diese sind es raumerfüllende, sich zunächst in die Spalten zwischen den Haustra des Grimmdarmes hineinlegende Auswüchse, deren Form bald einfach kolbig, bald blattartig, mitunter auch ausgezeichnet gelappt ist.

b) Die mit den serösen Hüllen der Eingeweide in Beziehung stehenden Peritonaealfalten.

Obschon der hierher gehörigen Bildungen beim »Verlaufe« des Bauchfelles vorübergehend gedacht werden musste, liessen sich ihre Verhältnisse doch nicht in dem Maasse darlegen, dass eine zusammenfassende Schilderung derselben entbehrlich ist. Jene unter verschiedenen Namen, nämlich als Bänder, als Falten, als Netze und als Gekröse bezeichneten Duplicaturen können unter ihren in der Literatur eingebürgerten Namen am füglichsten nach den Organen aufgeführt werden, mit welchen sie in nächster Beziehung stehen.

α) Die peritonaealen Verbindungen der Leber.

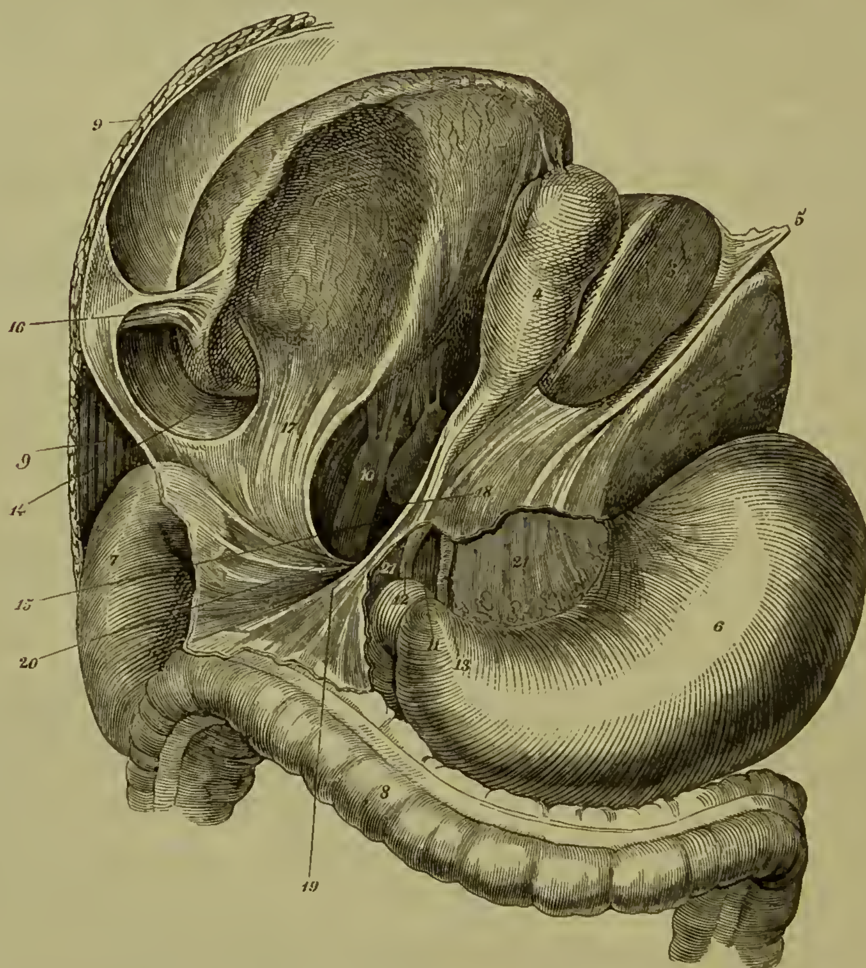
Dieses Organ hängt theils mit dem Peritonaeum des Daches und der vorderen Wand des Bauches, theils mit dem Magen, dem Duodenum, der rechten Niere und der Flexura coli dextra zusammen, wornach ebensoviele Peritonaealfalten zu unterscheiden sind, nämlich:

a) Das Ligamentum suspensorium hepatis.

In demjenigen Zustande, in welchem das sog. »Aufhängeband« der Leber nach Eröffnung des Bauches zur Ansicht kommt, erscheint es in der Form einer ungleich-viereckigen Duplicatur, die je nach dem Maasse des Zurückweichens der Leber mehr oder weniger stark in das Peritonaealcavum hereinragt. Am vorderen Rande, welcher entlang der weissen Linie, und am oberen, der in der Nähe des

rechten Randes des vorderen Lappens der Aponeurose des Diaphragma verlauft, weichen seine Blätter nach rechts und links auseinander, um in das wandständige Bauchfell überzugehen, während sein hinterer Rand auf der convexen Seite der Leber entlang der Grenze des rechten und linken Lappens sich in deren serösen Ueberzug fortsetzt. Der untere Rand, welcher vom Nabel zur Incisura interlobularis hepatis zieht, ist frei, abgerundet und schwach

Fig. XVI.



Die peritonaealen Verbindungen der Leber und der Eingang in den Netzbeutel. (Die Leber nach rückwärts umgelegt.)

1. Rechter Leberlappen. 2. Linker Leberlappen. 3. Lobus quadrangularis. 4. Gallenblase. 5. Lig. teres hepatis. 6. Magen. 7. Rechte Niere. 8. Colon transversum. 9. Zwerchfell. 10. Relief der unteren Hohlader. 11. Stamm der Pfortader. 12. Ductus choledochus. 13. Art. hepatica. 14. Recessus hepatico-renalis. 15. Hiatus Winslowii. 16. Lig. triangulare dextrum hepatis. 17. Lig. hepatico-renale. 18. Lig. hepatico-duodenale. 19. Lig. hepatico-colicum, als Fortsetzung des letzteren. 20. Lig. duodeno-renale. 21. Hinteres Blatt des Omentum minus.

ausgeschweift. Er schliesst beim Foetus den intraabdominalen Theil der Vena umbilicalis, später das aus ihrer Obliteration hervorgehende Lig. teres hepatis ein. Zwischen den beiden Blättern dieser Duplicatur verlaufen aber auch noch mit der Pfortader anastomosirende Zweige der Venae epigastricae, ferner kleine Zweigchen der Art. phrenicae, zahlreiche Saugadern sowie einzelne vom Nerv. phrenicus abstammende Fädchen, welche für die Serosa der Leber und für das Peritonaeum der vorderen Bauchwand bestimmt sind.

In seiner natürlichen Lage, d. h. bei geschlossenem Bauche bildet das Lig. suspensorium eine Tasche, welche den linken Leberlappen aufnimmt und mit ihrer convexen Seite sich unmittelbar an das Zwerchfell und die vordêre Bauchwand anlehnt, wobei das Lig. teres bis gegen sein Ende, der vorderen Bauchwand anliegend, vertical in die Höhe steigt, so dass also diese Falte unter keinen Umständen zum Aufhängen der Leber dienen kann.

b) Das Lig. coronarium hepatis.

Unter Kranzband der Leber pflegt man die niedere, vom Zwerchfell zur hinteren Grenze der convexen Oberfläche dieses Organes herabsteigende Verlängerung des Bauchfelles zu verstehen. Von der Einmündungsstelle der Vena hepatica sinistra in die untere Hohlader an stosst das von der unteren Seite des linken Leberlappens auf das Diaphragma übergreifende Bauchfell mit jener zu einer dreieckigen, mit lateralem freiem Rande versehenen Duplicatur — ligamentum triangulare sinistrum — zusammen, welche im Wesentlichen dem Laufe des vorderen Randes des linken Lappens der Aponeurose des Diaphragma folgt. Am rechten Leberlappen kommt erst in der Nähe seines lateralen Endes das seine untere Fläche überziehende Bauchfell mit dem sog. Kranzbande in Berührung und bildet mit ihm ebenfalls eine dreieckige Duplicatur — lig. triangulare dextrum —, welche aber viel kleiner, namentlich bedeutend kürzer ist, als die entsprechende Bildung der linken Seite.

c) Das Lig. gastro-hepaticum s. omentum minus.

Das zwischen der Leberpforte und der Curvatura minor des Magens ausgespannte sog. kleine Netz besteht aus zwei dünnen,

einige zur Leberpforte aufsteigende Zweigchen des Nerv. vagus sinister zwischen sich fassenden, innig untereinander verklebten Blättern, von welchen das eine von der vorderen, das andere von der hinteren Grenze der Fossa transversa hepatis ausgeht. Das letztere, welches von der Bursa omentalis herrührt, biegt hinter der Cardia in die hintere Wand dieses Beutels um, indessen beide Blätter nach rechts unter Bildung eines freien Randes, welcher die vordere Grenze des Hiatus Winslowii darstellt, ineinander übergehen.

Dieser Rand, dessen Blätter nach unten zur Bekleidung der Pars horizontalis superior duodeni auseinanderweichen, stellt das sog. Lig. hepatico-duodenale dar, welches die Pfortader, die Art. hepatica und den Ductus choledochus nebst Saugadern und Nerven scheidenartig umhüllt.

b) Das Lig. hepatico-renale.

Von der unteren Seite des rechten Leberlappens hebt sich neben dem Halse der Gallenblase eine häufig durch Einlagerung eines fibrösen Gewebes verstärkte Falte ab, welche einen lateralen, schwach ausgeschweiften freien Rand besitzt. Ihr nach links und vorn gekehrtes Blatt bildet die hintere Wand des Einganges in den Netzbeutel, das nach rechts und hinten gewendete begrenzt mit dem Lig. triangulare dextrum eine bald mehr, bald weniger tiefe Nische — recessus hepatico-renalis —, in welche das rechte Ende des sog. stumpfen Leberlappens eingefügt ist. Die hintere Wand dieser Nische lehnt sich theils an die rechte Glandula suprarenalis, theils an das obere Ende der Niere an. Nach abwärts setzt sich das Leber-Nierenband über die vordere Seite der Niere fort, wobei es mit dem die Cava inferior, soweit diese die hintere Wand des Einganges in den Hiatus Winslowii bildet, bekleidenden Blatte zusammenfliesst und schliesslich als sog. Lig. hepatico-colicum auf die Flexura coli dextra sowie auf das verticale Stück des Duodenum übergeht.

β) Die peritonaealen Verbindungen der Milz.

Das Organ hängt durch das Bauchfell theils mit dem Diaphragma, theils mit dem Blindsacke des Magens zusammen, wornach man zu unterscheiden hat:

α) Das Lig. phrenico-lienale s. suspensorium lienis.

Es erscheint zunächst als eine auf das obere Ende des Organes übergehende Fortsetzung des Peritonaeum diaphragmaticum, welche abwärts, wo die Milz an die linke Niere angrenzt, unter Bildung einer medianwärts geschlossenen Tasche die einander zugekehrten Seiten beider Organe überkleidet.

β) Das Lig. gastro-lienale.

Dasselbe stellt eine dem Laufe des Hilus der Milz folgende, die Arteriae-, Venae und Nervi lienales einschliessende Duplicatur dar, deren linkes Blatt eine Fortsetzung des serösen Ueberzuges der vorderen Seite des Magens ist, indessen das rechte durch die dem Hilus zugekehrte Seite der Bursa omentalis gebildet wird.

γ) Die peritonaealen Verbindungen des Magens.

Abgesehen von dem schon bezeichneten Zusammenhange dieses Organes mit der Leber und mit der Milz hat man seine directe peritonaeale Verbindung mit dem Zwerchfelle und mit der hinteren Bauchwand zu betrachten.

α) Das Lig. phrenico-gastricum.

Diese Benennung bezieht sich zunächst nur auf diejenige Fortsetzung des Peritonaeum diaphragmaticum, welche den linken Umfang der Cardia umfasst und noch flügelartig über ihn hinausragt. Die hintere Seite wird von einer dahin geschehenden Ausbuchtung der Bursa omentalis bekleidet, indessen am medialen Umfange das vordere und das hintere Blatt des Omentum minus zusammenstossen.

β) Das Mesogastrium s. omentum majus.

Nach den Ermittelungen von J. Müller [1]) inserirt sich schon beim vierwöchentlichen Embryo, dessen Magen eine halbmondförmige Erweiterung des Intestinaltractus darstellt, an die nach links gerichtete grosse Curvatur ein Mesenterium an. Dasselbe geht von

1) Ueber den Ursprung der Netze und ihr Verhältniss zum Peritonaealsacke beim Menschen. J. Fr. Meckel's Archiv 1830.

der Wirbelsäule aus und wendet sich zu jener Curvatur. Zwischen dem Mesogastrium und der hinteren Magenwand bleibt ein dreieckiger Raum frei, dessen Kante nach links, die Basis nach rechts gestellt ist. Diese Basis, welche ihrer ganzen Länge nach offen ist, bildet den Eingang zu jenem dreieckigen Raume und zugleich die Anlage, aus welcher in Folge der sich später ändernden Stellung des Magens das Foramen Winslowii hervorgeht.

In späterer Zeit erscheint das grosse Netz in Gestalt eines viereckigen Vorhanges, welcher von der Curvatura major des Magens vor dem Convolut der dünnen Därme und vor dem Colon transversum bis in die Unterbauchgegend herabhängt, wo es mit einem freien unregelmässigen Rande aufhört. Seine Lage ist übrigens vielen Schwankungen [1]) unterworfen, indem namentlich nicht selten ein Theil desselben zwischen Windungen des Dünndarmes hereingezogen, oder auch das ganze Netz so nach aufwärts zusammengeschoben ist, dass die Därme frei an die Innenfläche der Bauchwand angrenzen. Auch in normalen Verhältnissen ist das grosse Netz nicht in seiner ganzen Breite gleich lang, sondern reicht links, wo das Lig. gastro-lienale seinen Anfang bildet, tiefer herab, womit die Erfahrung im Einklange steht, dass Netzleistenbrüche auf dieser Seite häufiger als auf der entgegengesetzten gefunden werden. Rechts steht das grosse Netz mit dem sog. Lig. hepatico-colicum in Continuität und zieht sich eine Strecke weit als sog. Omentum colicum Halleri [2]) am seitlichen Umfange des aufsteigenden Dickdarmes herab, ohne dass jedoch die Bursa omentalis zwischen seine Blätter aufgenommen wird.

Die vier bei dem erwachsenen Menschen innig untereinander verwachsenen Lamellen, aus welchen das grosse Netz mit Ausnahme seines rechten und linken Anfanges zusammengesetzt ist, bestehen ihrer Grundlage nach aus einem Zellstoffgerüste, dessen Bündel netzförmig untereinander zusammenfliessen und nach Zusatz von Essigsäure an den meisten Stellen ein wie durch feinste ring- und spiralförmige elastische Fasern eingeschnürtes Aussehen gewinnen.

1) Dieser auch bei den Thieren stattfindende Wechsel seiner Lage hat ehedem den Haruspices mit als Grundlage zu ihren Weissagungen gedient, wovon wohl die sonderbare Benennung »Omentum« (von omen) herrührt.

2) A. Halleri opera minora. Tom. I. p. 576.

In dasselbe ist stets eine gewisse Summe von Fett eingetragen, dessen Menge bei wohlgenährten Individuen so bedeutend werden kann, dass alle anderen Bestandtheile durch dasselbe verhüllt werden. Für gewöhnlich folgt es in Gestalt zierlicher Streifen dem Laufe der Gefässe und bedingt so eine ausgezeichnet netzähnliche Zeichnung, welche dem ganzen Omentum seinen gebräuchlichsten deutschen Namen verliehen hat. Seine sehr zahlreichen Gefässe — vasa epiploica — sind hauptsächlich Abkömmlinge der Art. gastro-epiploica dextra und sinistra und stammen nur zum kleinsten Theile aus der Art. colica media her. Von Saugadernetzen wird es sparsamer durchzogen und treten dieselben mit den wenigen an die grosse Curvatur des Magens geknüpften Lymphdrüsen in Verbindung. Feinste, aus dem Plexus coeliacus abstammende Nervenröhrchen sind von mir innerhalb mancher Zellstoffstränge nach Zusatz von Essigsäure nachgewiesen worden.

δ) Die peritonaealen Verbindungen des Dünndarmes.

Nicht in seiner ganzen Länge bietet der Dünndarm zum Peritonaeum ein gleiches Verhältniss dar, sondern es unterscheidet sich das Duodenum, obwohl es wesentlich nur als erste Schlinge zu betrachten ist, dieser Beziehung nach in der augenfälligsten Weise von der übrigen Abtheilung desselben.

Der Zwölffingerdarm steht nicht allein durch das schon oben geschilderte Lig. hepatico-duodenale mit der Leber in Verbindung, sondern hängt auch mit der rechten Niere durch eine niedere Falte — lig. duodeno-renale — zusammen. Sie ist horizontal gestellt, schwach nach aufwärts hin ausgeschweift und setzt die Pars horizontalis duodeni superior mit dem oberen Ende der Niere in Verbindung. An der Grenze von Duodenum und Jejunium erhebt sich linkerseits die schon oben (S. 152) beschriebene sichelähnlich gekrümmte Falte — plica duodeno-jejunalis —, welche den Eingang zu einer Tasche gleichen Namens umgibt, die zur Aufnahme der Flexura duodeno-jejunalis bestimmt ist.

Der übrige Dünndarm steht durch das Gekröse — mesenterium [1]) — mit der Rückenwand des Bauches in Verbindung. Das-

1) von μέσος (= medius), d. h. was in die Mitte zwischen dem Darm (ἔντερον) und der hinteren Bauchwand eingeschoben ist.

selbe hat eine ungefähr dreieckige Gestalt und schliesst sich mit seinem hinteren Rande — radix mesenterii — so an die Lendenwirbelsäule an, dass es sich vom linken Umfange des zweiten Lendenwirbels schief bis zur rechten Articulatio sacro-iliaca herab erstreckt und sich während seines Verlaufes bis zum concaven Umfange des Dünndarmes fächerartig ausbreitet. Indem es sämmtlichen Darmschlingen folgt, wiederholt es ihre Biegungen und gewinnt so ein »gekraustes« Aussehen. Entsprechend seiner Fächergestalt besitzt es keine gleiche Breite, sondern ist oben und unten merklich schmaler, so dass die mittleren Darmschlingen das längste Gekröse haben, am beweglichsten und daher auch am meisten der Gefahr ausgesetzt sind, in Brüche eingezogen zu werden. Von der schrägen Stellung des Mesenterium rührt die beachtenswerthe Thatsache her, dass an der rechten Seite desselben abgesetzte Flüssigkeiten gegen die rechte Leistengegend herabdringen, indessen Blut und flüssige Exsudate an seiner linken Seite eine Geneigtheit haben, in die Höhle des kleinen Beckens zu fliessen.

Die beiden Blätter des Gekröses, von welchen das eine nach rechts-oben, das andere nach links-unten gekehrt ist, werden durch fettreichen Zellstoff untereinander verlöthet und schliessen zahlreiche Blutgefässe, Saugadern, Lymphdrüsen und Nerven zwischen sich ein. In der Nähe des Darmes weichen sie kurz vor seiner Umhüllung zur Bildung eines den Ein- und Austritt der Gefässe gestattenden Hilus auseinander. An der Wurzel schlägt sich das rechte Blatt aufwärts in die vordere Lamelle des Mesocolon transversum um, nach beiden Seiten hin setzen sich die Blätter, das eine in die innere Lamelle des Mesocolon ascendens, das andere in jene des Mesocolon descendens fort; das linke Blatt setzt sich nach abwärts ausserdem in den Peritonaealüberzug der Lendenwirbelsäule fort, welcher über das Promontorium in die Beckenhöhle herabzieht.

ε) Die peritonaealen Verbindungen des Dickdarmes.

Die verschiedenen Abtheilungen dieses Darmrohres bieten so ungleiche peritonaeale Verbindungen dar, dass sie in dieser Hinsicht gesondert aufgeführt werden müssen.

Das Coecum, welches in der Regel in seiner ganzen, bis zur

Einmündung des Ileum reichenden Länge vollständig vom Bauchfelle umhüllt ist, geht eine doppelte Verbindung ein. Durch seinen wurmförmigen Anhang steht es mittelst dessen Mesenteriolum mit dem Dünndarmgekröse im Zusammenhange. Dasselbe ist eine dreieckige Duplicatur, welche sich in das rechte Blatt des Dünndarmgekröses fortsetzt oder vielmehr einen Anhang desselben darstellt. In ihrem freien sichelartig ausgeschweiften Rande ist der Ramus vermicularis der Art. ileo-colica enthalten, von welchem mehrere Zweige unter fast rechtem Winkel zum Wurmfortsatze abgehen. In seltenen Fällen ist das Mesenteriolum proc. vermif. an einer Stelle divertikelartig ausgebuchtet. Nach einer von mir an einer weiblichen Leiche gemachten Wahrnehmung hatte der Sack, in welchen eine nur enge Mündung führte, im aufgeblasenen Zustande die Grösse eines Hühnereies erreicht. Der Zugang pflegt seitlich von zwei stärkeren, aus der Art. vermicularis hervorgehenden Gefässen eingefasst zu sein.

Durch eine spitz auslaufende schmale, von longitudinalen organischen Muskelfasern durchsetzte Falte — plica ileo-coecalis —, welche sich einerseits in seinen vorderen Umfang, andererseits in das rechte Blatt des Mesenteriolum verliert und mit diesem eine Tasche — recessus ileo-coecalis [1]) — begrenzt, hängt das Coecum mit dem lateralen Umfange des Dünndarmendes zusammen.

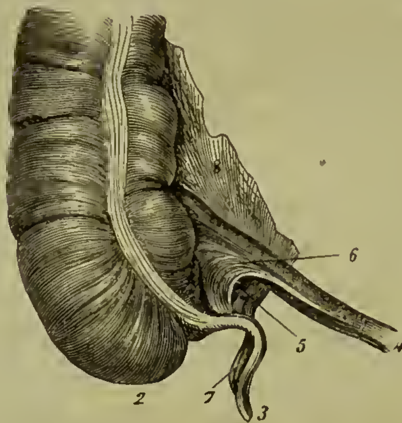
Bei naturgemässer Lagerung des Darmkanales ist die Tasche so gestellt, dass sie nach links und unten in der Richtung gegen die Höhle des kleinen Beckens mit weiter Oeffnung ausmündet. Ihre Grösse ist sehr variabel, doch meist zureichend, um etwa das Nagelglied des Daumens aufzunehmen und die Entwickelung einer inneren Hernie nicht weniger als die Fossa duodeno-jejunalis zu gestatten. Die Kenntniss jener Tasche hat aber ganz besonders dadurch ein praktisches Interesse erlangt, dass Schott [2]) die Möglichkeit ihrer Umgestaltung zu einer Cyste nachgewiesen hat. Von diesem Beobachter wurde es nämlich mindestens in hohem

1) H. Luschka, Ueber die peritonaeale Umhüllung des Blinddarmes und über die Fossa ileo-coecalis. Archiv für pathol. Anatomie. 1861. S. 285.

2) Beiträge zur Anatomie der Fossa ileo-coecalis. Wochenblatt der Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien. 1862. Nro. 44.

Grade wahrscheinlich gemacht, dass eine von ihm und Anderen an der Grenze von Dünn- und Dickdarm wahrgenommene wallnuss- bis apfelgrosse, von fadenziehender Flüssigkeit erfüllte Cyste, welche durch Verlegung der Einmündung des Ileum in das Coecum zur Todesursache wurde, zunächst aus einem entzündlichen Verschluss der Eingangsöffnung des Recessus s. fossa ileo-coecalis hervorgegangen ist.

Fig. XVII.



Der Recessus ileo-coecalis bei naturgemässer Lage des Dünndarmendes.

1. Colon ascendens. 2. Coecum. 3. Processus vermiformis. 4. Ende des Dünndarmes. 5. Recessus ileo-coecalis. 6. Plica ileo-coecalis. 7. Mesenteriolum proc. vermiformis. 8. Ende des Gekröses.

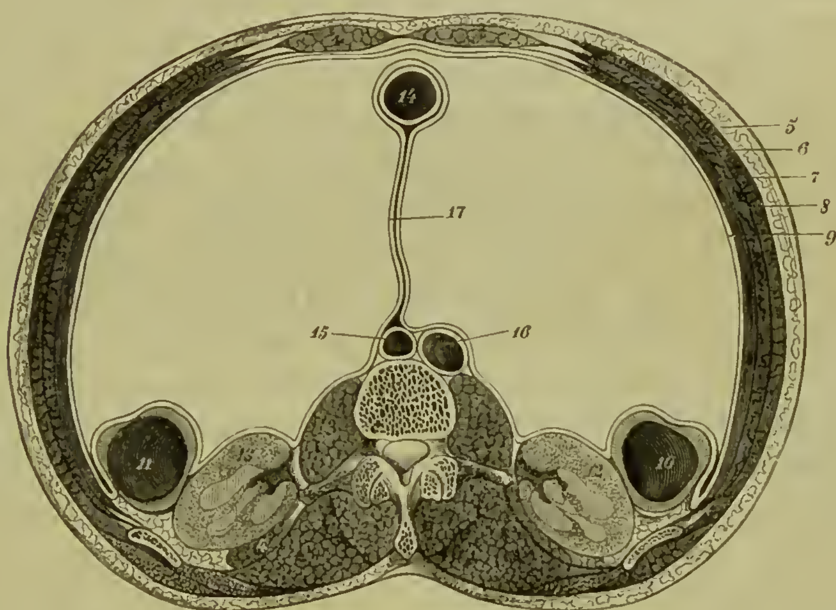
Das Colon ascendens und descendens stimmen in ihrem Verhältnisse zum Bauchfelle darin unter sich überein, dass ihr rückwärts-medianwärts gekehrter, etwa $^1/_3$ ihrer Peripherie ausmachender Umfang eines serösen Ueberzuges entbehrt und sich daher unten unmittelbar an die Rückenwand des Bauches und zwar an den Musc. quadratus lumborum, höher oben an den seitlichen Umfang etwa des unteren Drittels der Niere anlehnt. Die von beiden Seiten her zu diesen Darmstücken tretenden Peritonaealblätter stehen demgemäss um die Breite jenes freien Bezirkes von einander ab und bedingen eine so straffe Anheftung derselben, dass ihnen nicht wohl ein Gekröse zugeschrieben werden kann.

Die Annahme eines Mesocolon ascendens und descendens ist nur für diejenigen Fälle zulässig, in welchen die genannten Peritonaealblätter hinter dem Darme einander so nahe gerückt sind, dass sie in Berührung kommen und so dem Darme einige Beweglichkeit verleihen.

Dies pflegt aber in einer gewissen Entwickelungsperiode namentlich noch beim Neugeborenen stattzufinden, bei welchem die verticalen Abtheilungen des Colon nicht allein völlig umhüllt und beweglich, sondern auch weiter gegen die Mittellinie des Bauches gerückt zu sein pflegen. Als merkwürdige Bildungshem-

mung [1]) findet sich mitunter selbst beim erwachsenen Menschen ein für den dicken und dünnen Darm gemeinschaftliches sehr bewegliches Gekröse, wobei der erstere eine sehr verschiedene Lage darbieten, insbesondere ganz auf die linke Seite verlegt sein kann.

Fig. XVIII.



Transversaler Verlauf des Bauchfelles in der Höhe des dritten Lendenwirbels.

1. Musc. rectus abdominis. 2. Extensor dorsi communis. 3. Musc. psoas major. 4. Musc. quadratus lumborum. 5. Cutis. 6. 6. Musc. obliquus abdominis externus. 7. Musc. obliquus abd. internus. 8. Musc. transversus abdominis. 9. Peritonaeum parietale. 10. Colon ascendens. 11. Colon descendens. 12. Rechte Niere. 13. Linke Niere. 14. Dünndarm. 15. Aorta. 16. Vena cava inferior. 17. Mesenterium.

Während das Colon ascendens an seiner oberen Grenze durch das Lig. hepatico-colicum fixirt wird, steht der Anfang des Colon descendens mit dem Zwerchfelle durch das von Phöbus [2]) sogenannte Lig. pleuro-(richtiger phrenico-) colicum in Verbindung. Dieses hebt sich vom Peritonaeum diaphragmaticum in der Gegend zwischen der zehnten und elften linken Rippe ab,

1) Vgl. W. Gruber, Beiträge zu den Bildungshemmungen der Mesenterien. Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftl. Medizin. 1862. S. 568.

2) Ueber den Leichenbefund der orientalischen Cholera. Berlin, 1833.

begibt sich schief unter der Milz zur Flexura coli sinistra und muss als der obere breite Ursprung der äusseren Platte des sog. Mesocolon sinistrum erklärt werden. Durch den Verlauf dieses Bandes wird ein Blindsack zur Aufnahme des unteren Endes der Milz, der sog. Milzbeutel — saccus lienalis — gebildet.

Das Colon transversum wird in eine dasselbe an der hinteren Bauchwand aufhängende Falte — mesocolon transversum — vollkommen aufgenommen. Dieses Gekröse ist in der Mitte höher als an seinen Enden, womit die dem Mittelstücke des Darmes zukommende grössere Beweglichkeit und Neigung zu Dislocationen übereinstimmt. Von den zwei das Mesocolon zusammensetzenden Blättern erscheint das eine als oberes-vorderes, das andere als unteres-hinteres. Das erstere ist mit dem Omentum majus verklebt; das letztere ist frei und setzt sich nach den Seiten hin ununterbrochen in die innere Lamelle des sog. Mesocolon ascendens und descendens fort, indessen es medianwärts in die Wurzel des Dünndarmgekröses übergeht. Das obere Blatt beginnt in der Mittellinie am unteren Rande des Pankreas, hinter welchem es bisweilen sogar eine Strecke weit in die Höhe steigt, während das untere horizontale Stück des Duodenum zum Theil zwischen die beiden Blätter an ihrem Anfange aufgenommen wird.

Nach der besonders durch Froriep's »Darstellung des Gekröses und der Netze« weiter verbreiteten Ansicht mancher Autoren soll das Colon transversum zwischen den zwei Blättern der hinteren Wand des Omentum majus seine Lage haben. Gegenüber von dieser, einer sicheren Grundlage völlig entbehrenden Meinung findet die schon von J. Fr. Meckel [1]) und J. Müller [2]) begründete Lehre nicht blos durch die Entwickelungsgeschichte eine feste Stütze, indem man beim Foetus die dem selbstständigen Mesocolon transversum anklebende hintere Netzwand trennen und abheben kann, sondern auch durch das Verhalten im Thierreich, wo man einem vollkommenen Mesocolon transversum begegnet, das zu keiner Zeit mit dem Omentum majus verlöthet ist.

Die Flexura sigmoidea ist mit dem parietalen Bauchfelle

1) J. Fr. Meckel's deutsches Archiv etc. 1830.
2) Deutsches Archiv für die Physiologie. Bd. III. S. 82.

durch ein handbreites Mesocolon in Verbindung und daher in den Stand gesetzt, bedeutendere Verschiebungen zu erfahren. An der Grenze dieses Darmstückes und des Rectum erhebt sich das Bauchfell zu einer sichelförmigen und scharfrandigen Duplicatur — lig. mesenterico-mesocolicum [1]) —, welche einerseits in das Dünndarmgekröse, andererseits in das Mesocolon der Flexura sigmoidea ausläuft und vor der Wirbelsäule von links nach rechts vorbeizieht.

Das Rectum kann man in Betreff seines Verhaltens zum Peritonaeum in drei, ungefähr gleich lange Segmente eintheilen. Das obere Drittel wird vom Bauchfell vollständig umhüllt und selbst durch ein Gekröse — mesorectum — links an der hinteren Beckenwand aufgehängt. Dasselbe ist kurz, dreieckig, und geht unmittelbar aus dem Mesocolon der Flexura sigmoidea hervor. Am Anfang des mittleren Drittels weichen sein linkes und rechtes Blatt auseinander, um nur noch den vorderen Umfang und die Seiten desselben zu überkleiden und alsdann beim Weibe auf den Uterus, beim Manne auf die Blase überzugehen, das Ende des Mastdarmes aber völlig unbedeckt zu lassen.

ζ) Die peritonaealen Verbindungen der Harnblase.

Bei beiden Geschlechtern wird die Harnblase nur theilweise vom Bauchfell überzogen. Dasselbe lässt nämlich am vorderen Umfange eine je nach dem Grade der Füllung des Organes verschieden grosse, mit convexen Seitenrändern versehene, in der Regel bis zum Scheitel hinaufreichende Stelle sowie einen Theil des Blasengrundes in der Art unbedeckt, dass man die Verbindungslinie der Ureterenmündungen im Allgemeinen als untere Grenze betrachten kann. Nach oben geht der seröse Ueberzug der Blase in das Peritonaeum der vorderen Bauchwand, seitlich theilweise in jenes der Beckenhöhle über. Nach rückwärts hängt er auf jeder Seite durch eine halbmondförmige Falte, welche beim Manne die Plicae recto-vesicales, beim Weibe die, einzelne Züge organischer Muskelfasern enthaltenden, Plicae vesico-uterinae darstellen, dort mit dem

1) W. Gruber, Physiologisch- und pathologisch-anatomische Beiträge zur Kenntniss des Bauchfelles. Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien. Vierter Jahrg. Bd. II. S. 432.

Mastdarme, hier mit dem Fruchthälter zusammen, ausserdem aber auch noch durch die nach hinten ansteigende Wand der Tasche, welche zwischen den beiderlei Organen enthalten ist.

η) Die peritonaealen Verbindungen des Uterus.

Die am vorderen Umfange weniger tief als an seiner hinteren Seite herabreichende seröse Hülle des Uterus hängt nach vorn in der eben bezeichneten Weise mit der Blase, nach rückwärts durch die auf den Mastdarm übergehende Wand des sog. Douglas'schen Raumes, d. h. der Excavatio recto-uterina, sowie durch eine rechte und linke, diese seitlich begrenzende, sichelförmig ausgeschweifte Falte — plica recto-uterina — sowohl mit jenem Darme als auch mit der hinteren Beckenwand zusammen. Die letzteren von Jac. Douglas [1]) zuerst genauer beschriebenen Falten fliessen an der hinteren Seite des Gebärmutterhalses unter Bildung eines querliegenden, nach hinten concaven Vorsprunges zusammen. Sie schliessen gleich diesem Züge organischer Muskelfasern ein, welche im Wesentlichen Ausläufer des Fleisches der Gebärmutter sind und als Musc. retractor uteri im Gegensatze zu den ebenfalls muskulösen Ligamenta uteri teretia aufgeführt werden können.

Die Seiten des Uterus stehen mit dem parietalen Bauchfelle der Höhle des kleinen Beckens durch flügelartige Duplicaturen — ligamenta uteri lata — in Verbindung, welche die Eileiter, die Ovarien, die Ligamenta uteri teretia, Gefässe und Nerven, aber auch eine gewisse Summe organischer Muskelfasern enthalten. Diese letzteren, von der Substanz des Uterus in querer Richtung zwischen die Blätter der breiten Mutterbänder ausstrahlenden Fleischbündel nehmen während der Schwangerschaft an Masse nicht wenig zu, können aber auch unter anderen Umständen eine bedeutendere Stärke erlangen. Ich fand sie namentlich in Fällen, in welchen die breiten Mutterbänder längere Zeit hindurch eine Zerrung erfahren hatten, insbesondere bei älterem Prolapsus uteri in ausgezeichnetem Grade entwickelt.

1) Descript. of the peritonaeum. London 1730.

Dritter Abschnitt.

Der Inhalt des Bauchraumes.

Die in der Höhle des Bauches befindlichen Gebilde, welche vorwiegend dem chylopoëtischen System, zum kleineren Theile dem Harn- und Geschlechtsapparate sowie dem Gefäss- und Nervensystem angehören, schmiegen sich unter normalen Verhältnissen innig theils an einander, theils an die Innenseite seiner Wandung an. Namentlich sind die in das Peritonaealcavum hereinragenden Eingeweide so dicht an einander gepresst, dass ihre serösen Flächen sich direct berühren und nirgends ein disponibler Zwischenraum vorhanden ist. Hiedurch wird nicht allein die Gesezmässigkeit ihres gegenseitigen Lagerungsverhältnisses gesichert, sondern auch der active Einfluss der Bauchwand auf dieselben in zweckentsprechender Weise fortgeleitet und vertheilt.

Sobald aber durch die Eröffnung des Bauches Eintritt von Luft, d. h. die Bildung einer Tympanites peritonaei stattfindet, erfahren alle diejenigen Organe, deren natürliche Lage in dem Drucke der Atmosphäre auf die Wand des luftleeren Peritonaealcavums begründet ist, wesentliche Abänderungen ihrer räumlichen Beziehungen. Am augenfälligsten macht sich dies an der Leber bemerklich, welche ihren Anschluss an die Concavität des Diaphragma einbüsst, indem die correspondirenden serösen Flächen auseinander weichen, so dass dieselbe sehr beweglich und nur durch ihre, hiebei eine starke Dehnung erleidenden peritonaealen Verbindungen einigermaassen gehalten wird. Dieser Umstand ist für die anatomische

Bestimmung des Lagerungsverhältnisses der Leber und der mit ihr zusammenhängenden Theile im höchsten Grade störend und nur dadurch einigermaassen zu beseitigen, dass man das Organ vor Eröffnung des Bauches genügend fixirt. Zu diesem Zwecke habe ich eine Methode in Anwendung gebracht, die sich bewährte und im Annähen der Leber an die Wand des Brustkorbes besteht. Ich bediene mich hiezu einer gestielten Aneurysmanadel, deren Krümmung der Hälfte eines Kreises von 4 Centim. Radius entspricht. Soweit die Leber im Bereiche des Brustkorbes liegt, wird sie, indem man die Nadel durch die betreffenden Intercostalräume tief genug in ihre Substanz einsenkt, durch Umstechung mehrerer Rippen an diese festgebunden. Das gleiche Verfahren hat sich mir zur Lagebestimmung auch der Milz sehr nützlich bewiesen.

Die meisten Bauchorgane stehen untereinander in einem doppelten Continuitätsverhältnisse, indem sie nicht allein durch die gleiche seröse Membran zusammenhängen, sondern auch durch eine ununterbrochen fortlaufende Schleimhaut verbunden sind. Durch diese letztere können namentlich nicht blos Veränderungen im Verdauungsrohre von einer Stelle aus über seine ganze Länge verbreitet, sondern auch auf die Gallenwege und auf das Pankreas übertragen werden. Damit steht es denn im Einklange, dass manche Unterleibsleiden, welche man anfänglich glaubt als topisch verbleibende Affectionen ansehen und behandeln zu können, sich bei weitem nicht an diejenigen Grenzen halten, welche die Anatomie für ihre Organeinheiten zu ziehen pflegt.

Erstes Kapitel.

Die Eingeweide des Bauches.

I. Der Magen.

Der Magen — ventriculus s. stomachus — erscheint als Centralorgan des Digestionsapparates, in welchem unter dem Einflusse des in ihm gebildeten Pepsin und sauern Saftes die Um-

wandelung der durch Kauen und Einspeicheln bereits veränderten Nährstoffe in eine breiartige Masse — chymus — bewerkstelligt wird.

Insofern der Magen zwischen dem Ende des Oesophagus und dem Anfange des Darmes eine sackartige Erweiterung des Verdauungsschlauches darstellt, müssen die Mündungen in diese Röhren ihrer functionellen Bedeutung nach als die durch seine eigenthümliche Beugung einander genäherten Enden des Magens betrachtet werden, obwohl sie nicht die am weitesten von einander entfernten Punkte desselben repräsentiren. Er ist nämlich ein umfänglicher Behälter, welcher in Form eines mehr oder weniger in die Länge gezogenen, im ausgedehnten Zustande mit beinahe kreisförmiger Lichtung versehenen Ovales so gekrümmt ist, dass die Concavität — curvatura minor — nach rechts-aufwärts, die etwas mehr als dreimal grössere Convexität — curvatura major — nach links-abwärts gekehrt ist. Das breitere linke Ende des Ovals stellt den Blindsack oder Grund — saccus coecus s. fundus — dar, dessen relative Grösse nach dem Alter constant variirt, indem er in frühester Jugend weniger entwickelt ist als beim erwachsenen Menschen, bei welchem er ungefähr 1/5 der gesammten Magenlänge ausmacht. An der Grenze von Blindsack und kleiner Curvatur findet unter Bildung einer trichterartigen Erweiterung — cardia — die Einmündung der Speiseröhre statt. Während in gewöhnlichen Verhältnissen die Cardia sich ohne bestimmte Grenze in die übrige Abtheilung des Magens fortsetzt, ist in seltenen Fällen jene trichterähnliche Erweiterung von ihm äusserlich durch eine rinnenförmige Vertiefung, im Inneren durch einen entsprechenden Vorsprung scharf abgesetzt, so dass hiedurch eine Art von Antrum cardiacum gebildet wird.

Gegen die rechte Seite hin verjüngt sich der Magen allmälig, ohne jedoch dieses Verhältniss bis zu seinem Duodenalende gleichförmig fortzusetzen. Die Grenze zwischen Magen und Darmkanal ist aber äusserlich durch eine ringförmige Einschnürung — sulcus pyloricus —, im Inneren dagegen durch eine scheibenähnliche Klappe, den Pförtner — valvula pylorica s. pylorus — bezeichnet. Sie ist mit einer bald grösseren, bald kleineren rundlichen Oeffnung — orificium duodenale — versehen, welche entweder eine centrale oder excentrische Lage hat. Die Klappe

ist bisweilen kein vollständig geschlossener Ring, sondern ein halbmondähnlicher Vorsprung; selten nur besteht sie aus zwei einander gegenüberliegenden, spitz auslaufenden Hälften.

Fig. XIX.



Der Magen mit den an seiner Aussenfläche sichtbaren Fleischfaserzügen.

1. Oesophagus. 2. Cardia. 3. Blindsack. 4. Pars pylorica. 5. Lig. pyloricum. 6. Sulcus pylorico-duodenalis. 7. Curvatura minor. 8. Curvatura major. 9. Antrum duodenale.

Vor dem Uebergange des Magens in sein Duodenalende findet in der Regel eine partielle Erweiterung, die Bildung des sog. A n t r u m p y l o r i c u m statt, dessen Form- und Grössenverhältnisse sich jedoch nicht immer gleich bleiben. Gewöhnlich erscheint dasselbe als doppelte Ausbuchtung, wobei die eine medial und flacher, aber höher ist, indem sie sich vom Ende der kleinen Curvatur bis zum Anfange des Duodenum erstreckt, die andere dagegen seitlich liegt und durch eine mehr oder weniger tiefe Kerbe von der grossen Curvatur abgesetzt wird. Bisweilen kommt eine dritte unterhalb dieser lateralen befindliche, meist nur flache Ausbuchtung vor, die von der Curvatura major durch eine seichte Kerbe abgegrenzt ist.

Die wie immer gebildete Portio pylorica ist mitunter darmähnlich in die Länge gezogen, wie dies nach den Erfahrungen von Andr. Retzius [1]) namentlich häufig beim weiblichen Geschlechte, bei dem überhaupt der ganze Magen schlanker und kleiner ist als beim Manne, getroffen wird; anderemal erscheint dieselbe bedeutend verkürzt, so dass die grosse Krümmung viel näher gegen den Pförtner gerückt und insbesondere die mediale Auftreibung sehr reduzirt ist.

Die das Antrum pyloricum darstellenden Ausbuchtungen lassen sich füglich mit den Haustra des Dickdarmes vergleichen, und sie werden auch auf ähnliche Weise zu Stande gebracht. Entlang der Aussenseite ihrer vorderen und hinteren Wand verlaufen nämlich zwei, einige Millim. breite, jedoch nicht immer gleich deutlich ausgebildete, platte bandartige Streifen, die von Helvetius zuerst aufgeführten sog. Ligamenta pylorica, welche in straffer Anspannung zwischen der Muskelhaut und dem serösen Ueberzuge liegen, mit welchem sie innig verwachsen sind. Wenn man diese sehnenartigen, vorzugsweise aus feinen elastischen Fasern bestehenden Streifen, welche am Magen mancher Thiere in Gestalt fibröser, glänzender Platten ausgeprägt sind, sorgfältig ablöst, dann werden die durch ihre Spannung erzeugten Einschnürungen mehr oder weniger vollständig aufgehoben.

Die Grösse auch des vollständig ausgewachsenen Magens zeigt nicht geringe Schwankungen, welche theils im Geschlechte, theils in der Individualität namentlich in dem habituellen Maasse der Nahrungsaufnahme, begründet sind. Die bedeutende Dehnbarkeit der Magenwandung ist für die Ausmittelung der Grössenverhältnisse ungemein hinderlich, indem die Maasse sehr ungleich ausfallen müssen, je nachdem sie dem leeren oder dem in verschiedenen Graden seiner Füllung befindlichen Organe entnommen werden. Im Zustande mässiger gleichförmiger Ausdehnung, wie sie durch Aufblasen erzielt wird, finde ich im Mittel die Länge des Magens seiner Achse nach gemessen zu 34 Cent., den grössten, von dem Anfange der Cardia aus gemessenen verticalen Durchmesser zu 15 Cent., den grössten geraden zu $11^1/_2$ Cent., den kleinsten geraden, an dem Ende der Portio pylorica bestimmten Durchmesser zu 3,7

1) J. Müller, Archiv für Anatomie, Physiologie etc. 1857. S. 80.

Centimeter. Die Capacität des Magens kann noch am ehesten durch die Menge des Wassers annähernd bestimmt werden, welche er im mässig aufgeblasenen und getrockneten Zustande zu fassen im Stande ist. Diese aber hat in den von mir hierauf untersuchten Fällen bei Männern durchschnittlich acht, bei Weibern fünf Pfund Med. Gew. betragen.

Die Lage des Magens wurde bisher nicht allein unzureichend, sondern zum Theil geradezu fehlerhaft dargestellt. Namentlich muss die ziemlich allgemein verbreitete, auch von dem neuesten Schriftsteller [1]) über den Situs viscerum reproducirte Ansicht, dass nämlich derselbe in der Regel sich in das rechte Hypochondrium herein erstrecke, als irrthümlich erklärt werden.

Wie ich zahlreichen Untersuchungen, zumal auch sagittalen Durchschnitten fest gefrorener Leichen entnommen habe, ist das Volumen des Magens so auf die Oberbauchgegend vertheilt, dass durchschnittlich 5/6 auf die linke und höchstens 1/6 auf die rechte Seitenhälfte zu liegen kommen. Vom linken Segmente ist der grössere Abschnitt, nämlich die Cardia, welche hinter dem medialen Ende des fünften und sechsten Rippenknorpels gefunden wird, sowie der Fundus und der umfänglichste Theil des Magenkörpers im linken Hypochondrium enthalten, indessen der übrige Theil des Körpers und ein Segment der Portio pylorica dem Epigastrium zufallen. Die der rechten Körperhälfte angehörige sehr kleine Abtheilung des Magens begreift nur ein Stück des Pförtnertheiles in sich, der also unter allen Umständen in der Mittellinie des Bauches getroffen wird.

Der Magen ist normalmässig nicht in dem Grade schief von links nach rechts gestellt, wie es gemeinhin angenommen wird, sondern das Organ erscheint vielmehr so angeordnet, dass der grösste Theil seiner kleinen Curvatur links neben der Wirbelsäule und ihr parallel herabzieht. Dabei bezeichnet die sich an die Concavität des Diaphragma anlegende Spitze des Blindsackes den höchsten, diejenige Stelle der Curvatura major aber, welche bei mässiger Ausdehnung des Magens sich in der durch die

1) C. E. Hoffmann, Die Lage der Eingeweide des Menschen. Leipzig, 1863. S. 57.

Grenze des fünften und sechsten Sechstels des verticalen Abstandes zwischen oberem Brustbeinrande und Nabel gelegten Horizontalebene befindet, den tiefstgelegenen Punkt desselben. Von da an beginnt der Magen so nach rechts anzusteigen, dass sich das Pförtnerende bis zur Ebene erhebt, die man sich durch die Grenze zwischen dem vierten und fünften Sechstel eben jenes Abstandes gelegt denkt. Diese Stellung des Magens ist unter normalen Verhältnissen schon beim Neugeborenen vollkommen geregelt, so dass also der in gerichtsärztlichen Protocollen so häufig beliebte Passus »der Magen senkrecht gestellt« durchaus nichts Ungewöhnliches bezeichnet.

In der grösseren Mehrzahl der von mir untersuchten Leichen befand sich das Pförtnerende in der Richtung einer Linie, welche genau in der Mitte zwischen Linea sternalis und parasternalis, also ungefähr neben dem rechten Brustbeinrande herabgezogen wurde, so dass also davon keine Rede sein kann, dass die Portio pylorica des Magens für gewöhnlich in das rechte Hypochondrium hinübergreift. Ja, sehr häufig fand ich das Pförtnerende selbst so gelagert, dass es durch die fortgesetzte Linea sternalis halbirt wurde, während es, als anderes Extrem, nur zur grossen Seltenheit den rechten Rippenbogen ein wenig überschritten hat.

Der Magen gehört zu denjenigen Baucheingeweiden, die einem bedeutenden Wechsel ihres Volumens unterworfen sind. Damit concurrirt einige Schwankung in den räumlichen Beziehungen, die jedoch die beiden fixen Punkte, nämlich die Cardia und das Pylorusende nicht, sondern nur die zwischen ihnen befindliche Abtheilung des Organes betrifft. Man hat sich nach Demonstrationen an dem aus der Leiche genommenen Organe daran gewöhnt, den leeren Magen schlaff herabhängend und so gestellt zu denken, als ob er von vorn nach hinten abgeplattet und seine grosse Curvatur gerade nach unten, die kleine gerade nach aufwärts gekehrt sei. Während des Lebens ist der gesunde Magen im Zustande der Leerheit in sich auf einen geringen Umfang zusammengezogen und wird bisweilen so auch in der Leiche angetroffen, dann nämlich, wenn er von der Todtenstarre befallen ist. Bei der Anfüllung desselben, wobei seine Wand um den wie immer beschaffenen Inhalt sich fest zusammenzieht, findet die Vergrösserung in verhältnissmässig gleichem

Grade nach allen Seiten hin statt, wobei er sich namentlich auch in der Richtung seiner Längenachse mehr und mehr von links-oben nach rechts-unten ausbreitet, ohne dass weder die fixen Punkte verschoben werden noch auch die Curvaturen bei geschlossenem Bauche, wie man aus der künstlichen Füllung ersehen kann, eine wesentliche Abänderung ihrer relativen Stellung erfahren.

Der Magen steht mit mancherlei Bestandtheilen des Bauchraumes in einer mehr oder weniger nahen räumlichen Beziehung. Bei gewöhnlicher Grösse und mässiger Ausdehnung lehnt sich ein verhältnissmässig nur kleines, etliche 40 Quadratcentimeter grosses Stück seiner vorderen Wand, welches nach links an Breite zu-, nach rechts an Breite allmälig abnimmt, unmittelbar an die innere Fläche der vorderen Bauchwand an. Der grösste Theil seines linken Segmentes berührt nach oben, nach vorn und lateralwärts denjenigen Abschnitt des Diaphragma, welcher bis zur zehnten Rippe dem linken Hypochondrium angehört. Der kleinere Theil des Magens, darunter die ganze Curvatura minor und ein verschieden grosses Segment der Portio pylorica werden von dem linken Lappen der Leber, das Ende des Pförtnertheiles namentlich von der linken vorderen Längsfurche derselben fast ohne Ausnahme bedeckt. Daraus begreift sich leicht die Schwierigkeit der Exploration von Auftreibungen und Geschwülsten dieses Magenabschnittes durch die Bauchdecken hindurch, so lange es nicht zu anomalen Senkungen der Portio pylorica gekommen ist, welche aber allerdings bisweilen in dem Maasse erfolgen, dass dieselbe in der Unterbauchgegend gefühlt werden kann.

An den hinteren Umfang des Blindsackes legt sich ausser einem Theile der linken Niere die concave Seite der Milz an, indessen hinter dem Körper des Magens und zwar zuerst in der Nähe der kleinen Curvatur, dann unterhalb dem Fundus das Pankreas verläuft sowie die sich an seinen oberen Rand anschmiegende Vena und Arteria lienalis. Der Verband dieser Theile mit dem Magen findet jedoch in normalen Verhältnissen immer sehr lose statt, indem zwischen die beiden Organe der Netzbeutel eingeschoben ist. Unter verschiedenen pathologischen Einflüssen, namentlich im Verlaufe des chronischen, mit Vorliebe an der hinteren Magenwand in der Nähe der Curvatura minor auftretenden sog. perforirenden Geschwüres kann es zu festen Verlöthungen kommen, wobei durch das

Pankreas der andringenden Ulceration zwar ein Damm gesetzt werden, aber auch ein Uebergreifen derselben auf die Wandung jener Gefässe erfolgen kann. An den hinteren Umfang des Magens grenzt ausserdem die Pars horizont. inf. des Duodenum sowie ein Theil des Plexus coeliac. und der Aorta abd. an. Es ist behauptet worden, der volle Magen könne, besonders in der Rückenlage des Körpers, auf die hinter ihm befindlichen Gefässe einigen Druck ausüben, was eine Ansammlung des Blutes in der oberen Körperhälfte, namentlich im Kopfe, zur Folge haben soll. Man [1]) hat damit die nach einer reichlichen Mahlzeit eintretende Schläfrigkeit sowie die in dieser Zeit stattfindende Geneigtheit zum blutigen Hirnschlage erklären wollen. Entlang der grossen Curvatur des Magens verläuft in schräg nach links ansteigender Richtung der quere Grimmdarm, dessen linkes Ende mit der Flexura coli sinistra diejenige Abtheilung des correspondirenden Hypochondrium erfüllt, welche durch Magen und Milz nicht in Anspruch genommen wird.

Obwohl die Lage des Magens schon durch die Fixation des Endes der Speiseröhre und der oberen Abtheilung des Duodenum, sowie durch den bei geschlossenem Bauchraume stattfindenden Druck von Seiten anderer Eingeweide bestimmt und gesichert wird, haben doch auch, namentlich an der bei den verschiedenen Füllungszuständen nöthigen räumlichen Veränderung des Organes, gewisse Fortsetzungen des Bauchfelles einen beachtenswerthen Antheil. Als solche finden sich aber: das Lig. phrenico-gastricum, d. i. derjenige Ausläufer des Peritonaeum, welcher vom Zwerchfell über die vordere, und von der vorderen Wand des Netzbeutels über die hintere Seite der Cardia herabzieht. Die so gebildete Duplicatur, welche die Cardia zwischen sich fasst, schreitet seitlich über diese hinaus, um rechts in das Omentum minus, links in das Lig. phrenico-lienale überzugehen. Mit der Leber steht der Magen durch das zwischen dem vorderen Umfange ihrer Pforte und der kleinen Curvatur ausgespannte, aus zwei unter sich verklebten Blättern bestehende Lig. gastro-hepaticum, mit der Milz durch eine Falte in Verbindung, welche Lig. gastro-lienale genannt zu werden pflegt und eine Fortsetzung zunächst der serösen Umhüllung des

1) Antoine Portal, Cours d'anatomie médicale. Paris 1803. Tome V. p. 155.

Blindsackes darstellt. Die grosse Curvatur hängt mit dem Omentum majus zusammen, dessen hintere Platte in das Mesocolon transversum übergeht, durch welches der quere Grimmdarm beim erwachsenen Menschen mit dem grossen Netze gewöhnlich so sehr verwachsen ist, dass beide nicht von einander getrennt werden können. Durch diese Beziehungen der grossen Curvatur ist die Stellung des Magens vielfach gefährdet, indem einerseits das Omentum majus mancherlei Ortsveränderungen erfahren, z. B. Inhalt eines Bruchsackes werden oder mit nachbarlichen Theilen entzündliche Adhäsionen eingehen, andererseits auch das Colon transversum in Folge übermässiger Anfüllung Senkungen erfahren kann, wodurch mitunter sehr bedeutende Zerrungen auf den Magen ausgeübt werden.

In die Zusammensetzung der membranösen, durchschnittlich nur 3 Mm. dicken, gegen die Spitze des Blindsackes hin merklich dünner werdenden, gegen die Portio pylorica bis zu ihrem Ende an Mächtigkeit allmälig zunehmenden Wandung des menschlichen Magens gehen folgende Substrate ein:

1. Der seröse Ueberzug des Magens.

Die überaus zarte, an ihrer freien Oberfläche glatte und feuchte, eine leichte Verschiebbarkeit des Organes gestattende Membran ist ein integrirender Bestandtheil des Bauchfelles, welches den Magen zwischen zwei seiner Platten einschliesst, von denen die eine eine Fortsetzung theils des Peritonaeum diaphragmaticum, theils des Ueberzuges der Leber ist und an seine vordere Fläche gelangt, die andere dagegen durch die vordere Wand des Netzbeutels gebildet wird und seiner hinteren Seite angehört. Da, wo die genannten Lamellen an den Magen herantreten und ihn wieder verlassen, also entlang der grossen und der kleinen Curvatur, liegen sie demselben nur lose an und begrenzen einen schmalen fettreichen Zwischenraum, in welchem grössere Blutgefässe, Saugadern und Nerven ihren Verlauf nehmen. In ihrer übrigen Ausbreitung adhärirt die seröse Umhüllung so fest an der Muskelschichte, dass sie nur in kleineren Partieen isolirt werden kann.

Die aus einem zarten Zellstoffgerüste, welches von einem ein-

schichtigen Plättchenepithelium bedeckt ist, bestehende Membran hängt an den meisten Stellen durch eine überaus dünne Lage subserösen Gewebes mit ihrer Unterlage zusammen, welches nur da reichlicher und zugleich mit vielen breiten elastischen, eine grosse Dehnbarkeit gestattenden Fasern versehen ist, wo dieselbe eine losere Verbindung eingeht.

2. Die Muskulatur des Magens.

In die Bildung der Wandung des Magens geht eine bedeutende Menge glatter Muskelsubstanz ein, welche theils die Bestimmung hat, den Inhalt desselben in Bewegung zu setzen und nach genügender Vorbereitung in den Darmkanal weiter zu befördern, theils mit der Entleerung des Drüsensecretes in nächster Beziehung steht.

Insofern die letztere Muskulatur einen von der übrigen verschiedenen Zweck hat, ausserdem von ihr durch eine mächtige Zellstofflage geschieden und zunächst an die Schleimhaut geknüpft ist, mag es gerechtfertigt sein, dieselbe im Zusammenhange mit dieser zu betrachten.

Die gemeinhin sog. Muskelhaut des Magens ist eine im frischen Zustande blass-röthliche, völlig isolirbare, lockere, deutlich gefaserte Haut. Ihre platten Bündel bestehen aus grossen, sehr in die Länge gezogenen, spindelförmigen, mit deutlichen Kernen versehenen contractilen Faserzellen und sind in mehreren, einander nur theilweise deckenden Schichten angeordnet, in welchen ein wesentlich verschiedener Faserverlauf stattfindet. Man hat darnach zu unterscheiden:

a) Die Längsfaserschichte. Von den Bündeln, welche diese nur sehr unvollständige Muskellage zusammensetzen, sind die einen directe Fortsetzungen der äusseren longitudinalen Fasern des Oesophagus, die anderen aber eine von diesen unabhängige Formation. Die von der Speiseröhre abstammenden Längsbündel, welche an der Aussenseite der Cardia eine noch zusammenhängende Schichte bilden, strahlen gegen ihr Ende hin nach allen Richtungen auseinander, ohne jedoch überall eine gleiche Mächtigkeit zu bewahren. Die meisten derselben verlaufen der kleinen Curvatur entlang, um allmälig dünner und sparsamer werdend sich in der Nähe der Portio

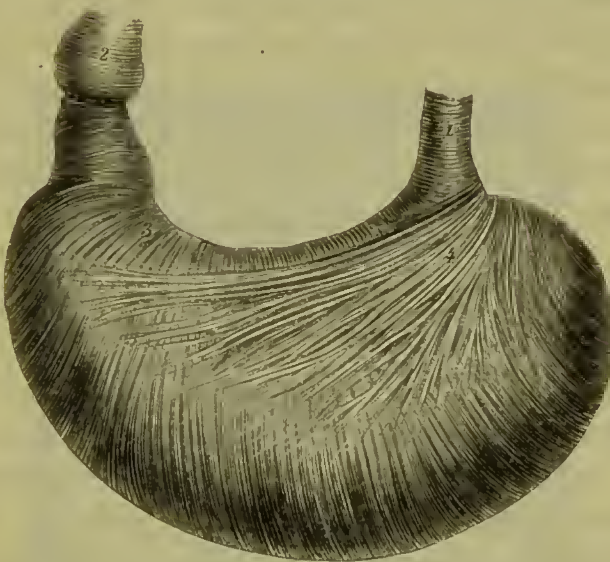
pylorica zu verlieren. Gegen den Blindsack sowie an die vordere und hintere Wand laufen nur sparsame Bündel aus, welche zwischen den Ringfasern in die Tiefe dringen und, wie es scheint, im submucösen Gewebe ihre Endigung finden. Die selbstständige Längsfaserung des Magens ist vorwiegend an die Portio pylorica geknüpft, wo sie als starke, zusammenhängende Schichte einerseits mit dem serösen Ueberzuge fest zusammenhängt, andererseits die Ringfaserschichte gänzlich bedeckt. An den eingezogenen Stellen der Portio pylorica, namentlich in jener seine Duodenalgrenze bildenden Rinne springen einzelne Bündel stärker hervor, was namentlich ohne Ausnahme an dem der kleinen Curvatur entsprechenden Umfange der Fall zu sein pflegt. Nach rechts verlieren sich die Elemente dieser Schichte in die Wand des Duodenum, nach links hin verschwinden sie allmälig zwischen den Bündeln der Ringfasern und setzen nur hier und dort unter der Serosa in äusserster Zartheit ihren Lauf gegen den Blindsack des Magens fort. Die beiden Längsfasergruppen stehen mit den zwei Mündungen des Magens in der nächsten Beziehung, indem die Abkömmlinge der Speiseröhre zur Eröffnung des Ost. oesophageum dienen, jene der Portio pylorica aber an der Entleerung des Magens einen wichtigen Antheil nehmen.

b) Die Ringfaserschichte. In seiner ganzen Länge wird der Magen von einer ununterbrochenen Reihe circulärer Fleischbündel umwickelt, die jedoch nicht überall weder gleich dick noch auch in derselben Mächtigkeit zusammengedrängt sind. Am Blindsacke des Magens, an dessen Spitze sie mit kleinsten, nicht selten eine Art von Wirbel bildenden Kreisen beginnen, haben sie die geringste Ausbildung erfahren, gegen die Portio pylorica nehmen sie an Dicke und dichter Gruppirung allmälig zu, um an dieser ihre stärkste Ausprägung zu gewinnen. An der Duodenalgrenze hören die Ringfasern des Magens mit einem vom Zwölffingerdarme scharf abgesetzten Wulste auf, welcher in den angewachsenen Rand der Pförtnerklappe eingreift, jedoch bei weitem nicht der ganzen Höhe dieser Schleimhautfalte entspricht. Durch diese Muskulatur wird hauptsächlich die peristaltische Bewegung des Magens bedingt, welche von Stelle zu Stelle gegen das Pylorusende hin fortschreitet und hier schliesslich eine sehr heftige Zusammenziehung bewirkt, der eine Relaxation und Erweiterung des Antrum pyl., namentlich auch

des Orificium duodenale folgt, so dass jetzt die Längsfasern ihre austreibende Kraft in ganzem Umfange entfalten können.

c) Die schiefen Fasern des Magens. Gleich den longitudinalen bilden auch diese Fleischbündel eine nur sehr unvollständige Schichte, welche, wie jene nach aussen, so nach innen von der circulären Lage angebracht und daher am besten am umgestülpten Magen durch sorgfältige Ablösung der Schleimhaut und des submucösen Gewebes darstellbar sind.

Fig. XX.



Die Muskulatur des Magens von seiner inneren, der Schleimhaut zugekehrten Seite aus gesehen.
1. Oesophagus. 2. Antrum duodenale. 3. Fibrae circulares. 4. Fibrae obliquae.

Diese Fasergruppe, welche zuerst von Thomas Willis [1]) erkannt worden ist, findet im übrigen Digestionsschlauche keine Vertretung, sondern muss als eine Formation sui generis des Magens betrachtet werden. Sie lässt sich wohl nicht als eine Weiterbildung der Ringfaserung des Oesophagus erklären, obwohl es am fertigen Magen den Anschein hat, als ob sich die Bündel derselben nur eben der Grösse des Organes angepasst, überdies eine Unterbrechung erfahren haben. Dann, als Wiederholung der inneren Muskelschichte der

1) Pharmaceutice rationalis, sive diatriba de medicamentorum operationibus in humano corpore. Amstelodami, 1682.

Speiseröhre, können nur die Ringfasern des Magens erklärt werden, deren später veränderte Lage sich leicht aus der während des fötalen Lebens allmälig sich ausbildenden Krümmung begreifen lässt, wogegen bei der ursprünglichen Stellung des Magens die Fibrae obliquae im Wesentlichen allerdings wenigstens einigermaassen die Richtung der Längsbündel des Oesophagus, seine Ringfasern aber ganz und gar Anordnung und Stellung jener des letzteren Organes theilen.

Die Gesammtheit der Fibrae obliquae bildet eine um den linken Umfang der Cardia herumgelegte Schleuder, deren Schenkel schräg in der Richtung gegen die grosse Curvatur ausstrahlen. Die obere Abtheilung dieser Muskelgruppe stellt einen compacten, bandartigen Streifen dar, dessen der kleinen Curvatur zugekehrter Rand sich deutlich von der Ringfaserschichte abhebt und sowohl an der vorderen, als auch an der hinteren Wand des Magens in sehr flacher Krümmung einige Querfinger unterhalb der Curvatura minor vom linken Umfange der Cardia zur Portio pylorica herabläuft. Gegen die Spitze des Blindsackes und gegen die grosse Curvatur hin wird die Faserung allmälig blasser und dünner; die Muskelbündel trennen und vereinigen sich in der mannigfaltigsten Weise, so dass ein mit länglichen Spalten versehenes Flechtwerk entsteht. Aus diesem gehen die zartesten Bündelchen hervor, welche sich theils den Zügen der Ringfaserschichte beigesellen, theils mittelst feinster elastischer Sehnen sich im Gewebe der Tunica submucosa verlieren. Einzelne von den obersten Bündeln umkreisen die Cardia vollständig, wobei sie sich denjenigen Ringfasern innig anschliessen, welche sich von der Speiseröhre auf den Magen fortsetzen.

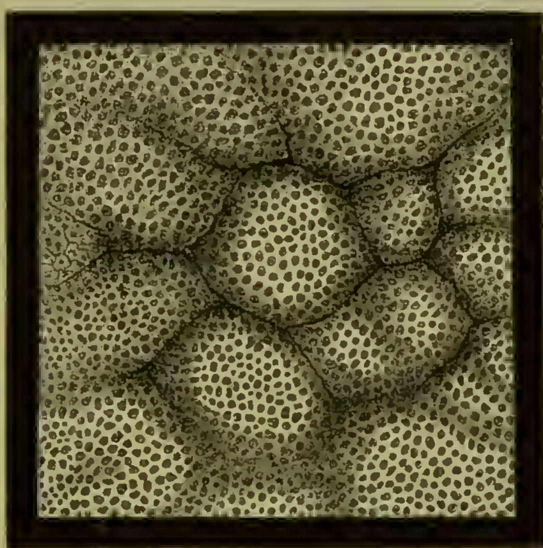
Die Fibrae obliquae sind nicht allein im Stande, die Portio pylorica der Cardia und die grosse Curvatur der kleinen, sondern auch die Innenseite der vorderen jener der hinteren Magenwand näher zu bringen. Die Wirkung der oberen, compacteren Abtheilung dieser Muskelschichte lässt sich nach A. Retzius [1]) auf die Function der Schlundrinne der Wiederkäuer, welcher sie auch morphologisch vergleichbar ist, einigermaassen zurückführen. Dieselbe ist nämlich ohne Zweifel im Stande, längs der Curvatura minor eine Art Halb-

1 Archiv für Anatomie, Physiologie u. wissenschaftl. Medizin. 1862. S. 136

kanal zu bilden, welcher sich je nach dem Grade der Nerventhätigkeit mehr oder weniger zu einer Röhre abschliesst. Auf diese Weise können Flüssigkeiten direct aus dem Oesophagus in das Antrum pyloricum befördert werden. Denselben Weg vermögen aber auch in entgegengesetzter Richtung verschiedene Stoffe, wie Galle, pankreatischer Saft, Excremente zu nehmen, ohne dass sie mit dem übrigen Magencavum und seinem Inhalte in Berührung gebracht werden.

3. Die Schleimhaut des Magens.

Fig XXI.



Freie Oberfläche der gesunden Schleimhaut des Magens im Zustande der, mit der Bildung eines normalen État mamelonné verbundenen Contraction desselben. (15fache Vergrösserung.)

Die Magengrübchen und die in ihnen stattfindenden Mündungen der Labdrüsen sind an dieser, einem durch Chromsäure erhärteten Objecte entnommenen Abbildung deutlich sichtbar.

An der Innenseite der muskulösen Grundlage des Magens breitet sich dessen Schleimhaut aus, welche mit jener des Oesophagus zwar ununterbrochen zusammenhängt, aber wesentlich verschiedene Eigenschaften besitzt. Die Verschiedenheit des Baues kündigt sich an der unteren Grenze des trichterförmigen Endes der Speiseröhre durch eine unregelmässig ausgezackte, dem Umkreise des Magenmundes folgende Linie an, über welcher die Membran

deutlich längsgefaltet, gelblich-weiss und glänzend erscheint. Unterhalb dieser Linie ist die Schleimhaut während der Contraction der Muskulatur in viele abgerundete, in der mannigfachsten Weise gekrümmte Runzeln oder Falten gelegt, welche gleich den Windungen des Gehirnes ohne scharfe Grenze ineinander fliessen. Ausserdem ist die freie Seite der Schleimhaut des einigermaassen contrahirten Magens von tieferen und seichteren schmalen Furchen durchzogen, welche dieselbe in zahlreiche Felder von sehr ungleicher Form und Grösse abscheiden. Dieselben sind theils rundlich, theils polygonal, und besitzen eine zwischen 1—8 □Mm. wechselnde Flächenausdehnung. Sie erscheinen als gewölbte, warzenartige Erhebungen, die der Schleimhaut ein eigenthümlich granulirtes Ansehen verleihen, das man als »État mamelonné« zu bezeichnen pflegt. So sehr es auch den Anschein hat, dass dieser Zustand, welcher mit dem Beginn der cadaverischen Erweichung der Mucosa verschwindet, nach der schon von Th. Bischoff [1]) gehegten Meinung in einem bestimmten Verhältnisse der Anordnung der Labdrüsen begründet sein möchte, so lassen sich hiefür doch keine zureichenden Beweise ausfindig machen. Senkrechte Durchschnitte zeigen nämlich weder von Drüsen freie, den Furchen entsprechende Zwischenräume der Bindesubstanz, noch stärkere Ausläufer der Muskelschichte der Schleimhaut. Vielmehr hat es alle Wahrscheinlichkeit für sich, dass die im Verhältnisse zu den contrahirten Muskelschichten eine grössere flächenhafte Ausbreitung darbietende Mucosa eben nicht allein durch den gröberen Faltenwurf, sondern auch durch jene feinen Furchen dem kleiner gewordenen Umfange des Magens sich anzupassen sucht.

Jedenfalls muss diese vorübergehende Beschaffenheit von der bleibenden anomalen Granulirung [2]) der Mucosa unterschieden werden, welche aus einer unzweifelhaften pathologischen Wucherung und Entartung verschiedener Bestandtheile der Magenwand hervorzugehen pflegt.

Im Zustande der Nüchternheit ist die Haut graulich-, während

1) J. Müller's Archiv für Anatomie, Physiologie etc. 1838. S. 510.

2) W. A. Freund, Ueber den État mamelonné und eine Spezialität desselben, die Granularentartung der Magenschleimhaut. Abhandlungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Abtheilung für Naturwissenschaften und Medicin. 1862. Heft I.

der Verdauung grau-röthlich, mitunter auch lebhaft roth gefärbt. Bei älteren Individuen hat die Mucosa, namentlich des Blindsackes, nicht selten fleckenweise oder in grösserer Ausbreitung ein schiefergraues Colorit in Folge der Umwandlung von in ihr Gewebe gedrungenem Blutfarbestoff in körniges schwarzes Pigment.

In Betreff ihrer Textur hat man an der Magenschleimhaut drei sehr ungleich beschaffene, von einander scharf abgegrenzte Schichten zu unterscheiden, nämlich:

a) Das Stratum glandulosum. Obwohl dieser Bestandtheil der Magenwand als seine eigentliche Schleimhaut erscheint, so ist er doch nicht im nämlichen Sinne wie etwa die Mucosa des Mundes und der Speiseröhre, deren Grundlage fast ganz aus Zellstoff besteht, als Membran zu betrachten, sondern muss vielmehr deshalb für eine flächenhaft ausgebreitete Drüsenmasse erklärt werden, weil die Zwischensubstanz so sehr auf ein Minimum reduzirt ist, dass sie der Menge der Drüsen gegenüber kaum in Anschlag kommt und für sie nur die Bedeutung eines die capillaren Blutgefässe tragenden Bindemittels hat.

An der freien Oberfläche dieser ³/₄—1 Mm. dicken Schichte findet sich constant eine gewisse Menge einer graulichen, schleimartigen Materie, welche sich leicht abstreifen lässt und theils abgestossene Epithelien, theils Labzellen enthält. Erst nach vollständiger Beseitigung dieser Auflagerung vermag man, besonders an in verdünnter Chromsäure erhärteten Objecten, die spezifischen Eigenthümlichkeiten der Oberfläche schon mit Hilfe der einfachen Loupe deutlich zu erkennen. Es machen sich da zahllose, durchschnittlich 0,2 Mm. tiefe, rundliche Grübchen bemerklich, deren Breite zwischen 0,04—0,1 Mm. wechselt und die durch 0,02—0,04 Mm. dicke, untereinander in der Art zusammenhängende Balken begrenzt werden, dass ein in der Höhe dieser Grübchen gebildeter Flächenschnitt ein siebähnlich durchbrochenes Aussehen besitzt. Im Antrum pyloricum wird dieses Balkenwerk nicht allein mächtiger, sondern es wächst auch zu 0,05 Mm. hohen Lamellen — plicae villosae — aus, welche auf das Zierlichste zu einer Art von Netzwerk zusammenfliessen und stellenweise auch sich in kegelförmige, den Darmzotten ähnliche Formen erheben.

Im Grunde eines jeden Grübchens sind je nach seiner Grösse 2—7 kreisrunde, nur 0,01 Mm. breite Oeffnungen erkennbar, welche durch sehr kleine Zwischenräume von einander getrennt und die eigentlichen Mündungen der Drüsen sind. Hinsichtlich seiner Textur hat man am Stratum glandulosum verschiedene Drüsen und das sie vereinigende interstitielle Gewebe zu betrachten. Die Drüsen sind ihrem Baue und ihrer physiologischen Bedeutung nach:

α) Labdrüsen — glandulae digestivae —. Diese mit Ausnahme des Antrum pyloricum über den ganzen Magen verbreiteten Gebilde sind im Wesentlichen einfache, bis zu 0,05 Mm. breite, die ganze Dicke der Mucosa durchsetzende Schläuche, deren blindes Ende meist einfach und kolbig, bisweilen aber auch eingekerbt und selbst, wie namentlich in der Nähe der Cardia und des Antrum pyloricum, mehrfach getheilt und so ausgebuchtet ist, dass sie den Habitus acinöser Drüsen annehmen. Gegen ihr blindes Ende hin liegen die Drüsen palisadenartig dicht aneinander, indessen sie gegen die Oberfläche sich mehr und mehr in ebensoviele Gruppen sondern, als Magengrübchen vorhanden sind, welche gewissermaassen die gemeinsamen Ausführungsgänge der in sie einmündenden Drüsenschläuche darstellen. Diese bestehen aus einer structurlosen, überaus zarten Membran, deren Innenseite gegen die Mündung hin, etwa im inneren 1/7 ihrer gesammten Länge, mit einem Cylinderepithelium versehen ist, welches sich auch auf die Magengrübchen und die Oberfläche der breiteren Balken, sowie auf die Zottenfältchen fortsetzt, während es auf den schmaleren leistenförmigen Erhebungen zwischen den Grübchen gänzlich vermisst wird. In ihrer übrigen Länge sind die Drüsenschläuche bis auf eine enge centrale Canalisation von den Labzellen, den spezifischen Gewebselementen des Magens, angefüllt, durch deren Vermittelung das Pepsin und vielleicht auch die Säure des Magensaftes gebildet wird.

Die Labzellen sind verhältnissmässig sehr grosse, bis zu 0,014 Mm. messende, theils rundliche, theils eckige Formbestandtheile, welche ohne Ausnahme einen deutlichen Kern besitzen, im Uebrigen mehr oder weniger fein granulirt sind. Durch Essig- und Salzsäure wird die Molecularmasse unter starker Schrumpfung des Nucleus zum Verschwinden gebracht, indessen durch Alkalien die Molecularsubstanz in ähnlicher Weise sich verändert, aber zugleich auch

der Nucleus aufquillt und hyalin wird. Ausser den so beschaffenen Labzellen findet man namentlich im Grunde der Drüsen öfters unregelmässige Klümpchen von Molecularsubstanz, welche in verschiedenen Abständen rundliche Kerne enthalten und durch eine Art von Furchung sich schliesslich in ebensoviele Portionen sondern, als Kerne in ihr enthalten sind.

Fig. XXII.



Die Labdrüsen. (In 300facher Vergrösserung.)

1. Stratum musculosum mucosae. 2. 2. Einzelne, zwischen die Drüsenschläuche aufsteigende Züge contractiler Faserzellen. 3. 3. Interstitielles Bindesubstanzgerüste. 4. 4. In dasselbe eingestreute Lymphzellen ähnliche Formelemente. 5. 5. 5. Entleerte Drüsenschläuche. 6. 6. Zum Theil mit Labzellen erfüllte Schläuche.

β) Schleimdrüsen — glandulae muciparae —. Am menschlichen Magen sind diese nur auf das Antrum pyloricum beschränkt, wo sie jedoch nicht plötzlich in ihrer ganzen Reinheit auftreten, sondern an der Grenze von Körper und Portio pylorica des

Magens Uebergangsstufen zu den Labdrüsen darstellen. Sie sind zwar gleich diesen kurze Schläuche, deren blindes Ende jedoch nicht kolbig, sondern eher verjüngt und gewöhnlich nicht einfach, sondern 2—3mal getheilt ist. Der wesentliche Unterschied von den Labdrüsen besteht aber in der Existenz eines Cylinderepithelium, das sich durch die ganze Länge des Schlauches erstreckt und eine scharf begrenzte grössere Lichtung bedingt, in der niemals Zellen, sondern nur Molecüle und schleimige Materie enthalten sind.

γ) Das interstitielle Gewebe, welches die Schläuche des Stratum glandulosum aufnimmt und unter sich verbindet, ist eine theils homogene, theils ein zartes Fasernetz bildende Bindesubstanz, welche von oblongen, dunkel-contourirten, gegen Essigsäure unempfindlichen Kernen durchsetzt wird. Bisweilen enthält sie auch zahlreiche Körperchen vom Ansehen derjenigen, welche in die Zusammensetzung der sog. conglobirten Drüsen eingehen. Diese letzteren finden sich als »lenticuläre Magendrüsen«, wenn nicht regelmässig, doch sehr häufig, bald nur an der Cardia und im Antrum pyloricum, bald durch den ganzen Magen zerstreut in Form rundlicher, Mohnsamen- bis Hirsekorn-grosser Knötchen, welche die Schleimhaut hervorwölben und die Drüsenschläuche zur Seite drängen.

b) Das Stratum musculare der Schleimhaut. Dasselbe ist eine compacte, an frischen Schnittflächen in Chromsäure erhärteter Objecte blass-gelbliche, durchschnittlich 0,05 Mm. dicke Lage spindelförmiger contractiler Faserzellen. Diese sind zu Bündeln zusammengefügt, welche in der Portio pylorica ausschliesslich longitudinal, im übrigen Magen vorwiegend ringförmig, zum kleineren Theile in der Längenrichtung des Organes angeordnet sind. Am menschlichen Magen entsendet diese Schichte, an welche die blinden Enden der Drüsen unmittelbar anstossen, zwischen dieselben nur hier und dort vereinzelte, aus wenigen Zellen bestehende Ausläufer, und ist es hauptsächlich nur das die Faserzellen vereinigende fibrilläre Bindegewebe, welches mit der interstitiellen Substanz des Stratum glandulosum ununterbrochen zusammenhängt.

c) Das Stratum cellulosum. Diese, die sog. »Tunica nervea« *) der früheren Autoren darstellende lockere Zellstofflamelle

*) Anmkg. Mit dieser ehedem ganz allgemein gebräuchlich gewesenen

vermittelt den Verband zunächst des Stratum musc. der Schleimhaut mit der gröberen Muskelhaut des Magens. Ihr Gewebe, das aus gewöhnlicher fibrillärer, in vielfach sich durchkreuzenden Bündeln angeordneter Bindesubstanz besteht, ist gegen die Mucosa hin zarter und weicher, gegen die Muscularis hin, zwischen deren Bündel sie starke Fortsätze entsendet, straffer und um Vieles dichter. Dieses Gewebe, welches namentlich im Verlaufe chronischer Catarrhe eine bedeutende Massenzunahme erfahren und sich überhaupt bei den meisten Erkrankungen des Magens betheiligen kann, besitzt verhältnissmässig sehr grosse, die Verschieb- und Faltbarkeit der Mucosa gestattende, aber auch die Infiltration in hohem Grade begünstigende Maschenräume.

4. Die Gefässe des Magens.

Sowohl an Arterien und Venen, als auch an Saugadern ist die Wandung des Magens ausgezeichnet reich.

Die **Arterien** stammen zwar sämmtlich aus der Coeliaca ab; doch entspringt in der Regel nur Eine direct aus dieser, indessen die übrigen Abkömmlinge der zwei anderen Hauptäste derselben sind. Die das Blut zur Magenwand leitenden Gefässe pflegen im Einzelnen aufgeführt zu werden als: Art. coronaria ventriculi sinistra, der kleinste unter den drei unmittelbar aus der Eingeweidepulsader hervorgehenden Aeste, welcher häufig auch früher als die beiden anderen entspringt, so dass es nicht zur Bildung eines Tripus Halleri kommt, ja bisweilen sogar direct aus der Aorta entsteht und in diesem Falle manchmal mit den Zwerchfellpulsadern ein gemeinsames Stämmchen erzeugt. Das wie immer entstandene Gefäss steigt zuerst nach links zum medialen Umfange der Cardia empor, um jetzt zwischen den Blättern des Omentum minus, entlang der Curvatura minor, ihre Krümmung theilend gegen den Pförtner zu laufen und schliesslich mit der rechten Kranzpulsader zu anastomosiren. Während dieses Verlaufes entsendet sie Rami oeso-

Benennung verband man nicht etwa die Vorstellung der Zusammensetzung dieser Schichte aus Nerven; sie sollte vielmehr nur die Aehnlichkeit des Gewebes mit der Substanz einer Sehne — νεῦρον — ausdrücken, also soviel als Tunica fibrosa bedeuten.

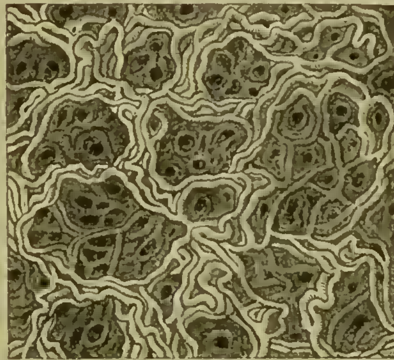
phagei inferiores zum Ende der Speiseröhre, Rami cardiaci zur Gegend des Magenmundes, und Rami gastrici, welche in die vordere und in die hintere Wand des Magens sowie in das kleine Netz eintreten. Die Art. coronaria ventriculi dextra. Dieses aus dem eigentlichen Ramus hepaticus der Leberpulsader vor seiner Theilung in die Endäste entspringende Gefäss wendet sich zum rechten Ende der kleinen Curvatur, um die bezeichnete Anastomose einzugehen und der vorderen und hinteren Magenwand im Bereiche der Portio pylorica Zweige zu ertheilen. Die Art. gastro-epiploica dextra, ein sehr starker Zweig des Ramus gastro-duodenalis der Arteria hepatica, welcher hinter dem Pförtner vorbei zur grossen Curvatur verläuft und dieser entlang unter vielfacher Schlängelung zwischen den Blättern des grossen Netzes ihren Weg nach links fortsetzt. Sie gibt zahlreiche Rami gastrici nach aufwärts in die Magenwandung und Rami epiploici nach abwärts zum grossen Netz ab, um schliesslich mit dem folgenden Gefässe zu anastomosiren. Die Art. gastro-epiploica sinistra, ein Zweig der Milzpulsader, der sich vor dem Schweife des Pankreas von links nach rechts zur Curvatura major begibt und nach denselben Richtungen hin wie die vorige Ader, die sie ergänzt, zahlreiche Zweige entsendet. Die Arteriae gastricae breves. Mehrere, aber nur kleine Gefässchen, welche von den Rami lienales der Milzpulsader entspringen und im Lig. gastro-lienale zum Magengrunde verlaufen, an dem sie sowohl unter sich als auch mit der Art. gastro-epiploica und coronaria sinistra Anastomosen eingehen.

Die grösseren Arterienstämme des Magens bilden entlang seinen Curvaturen einen in sich abgeschlossenen, mit der Wand so lose zusammenhängenden Kranz, dass er sich völlig isoliren lässt. Sowohl die lockere Verbindung, als auch die Schlängelung der gröberen Gefässe ist nicht allein auf die wechselnden Grade der Ausdehnung des Organes, sondern auch auf die mancherlei Verschiebungen berechnet, welchen dasselbe unterworfen ist. Die aus dem Kranze hervorgehenden Aeste lösen sich alsbald in ein Netzwerk auf, das sich hauptsächlich im Stratum cellulosum ausbreitet, um von hier aus theils die Muskelhaut, theils das Stratum glandulosum mit Capillaren zu versehen. Während des Aufsteigens der Capillaren zwischen den Drüsenschläuchen umgeben sie die letzteren mit feinen

Netzen. Im Umkreise der Magengrübchen gehen aus denselben stärkere Gefässchen hervor, welche jene kranzartig umziehen und bereits als die Anfänge der Venen zu betrachten sind.

Die aus ihnen entstehenden Aestchen dringen sofort in die Tiefe, um in Vereinigung mit nachbarlichen ihresgleichen mehr und mehr zur Bildung der gröberen Venen zusammenzumünden.

Fig. XXIII.



Das an der freien Oberfläche der Magenschleimhaut sichtbare (künstlich injicirte) Blutgefässnetz nebst den Magengrübchen und den in sie stattfindenden Mündungen der Labdrüsen. (70fache Vergrösserung.)

Die **Venen** folgen, nachdem sie eine gewisse Stärke erreicht haben, dem Laufe der gröberen Arterien und werden im Besonderen aufgeführt als: Vena coronaria ventriculi superior, welche längs der kleinen Curvatur gegen den Pylorus verläuft, von da an eine kurze Strecke nach aufwärts steigt und sich in den Stamm der Pfortader nächst seiner Endigung in der Leber öffnet. Die Vena gastro-epiploica dextra endigt meist in die Vena mesenterica superior, ehe sie durch Vereinigung mit der Milzvene den Stamm der Pfortader erzeugt. Die Vena gastro-epiploica sinistra ergiesst sich entweder in den Stamm der Milzvene oder in einen ihrer primären Zweige. Die Venae breves, welche aus dem starken Venennetze des Blindsackes hervorgehen, münden in wechselnder Anzahl in die Aeste der Vena lienalis ein.

Die **Saugadern** und die **Lymphdrüsen**. Die Saugadern sind in mehreren Schichten capillärer Netze angeordnet, welche theils in der Eigenschaft von Lymphgefässen unter dem serösen Ueberzuge

ausgebreitet, theils, wie es scheint, als Chylusgefässe mehr in die Tiefe verlegt sind. Hier liegen sie sowohl zwischen den blinden Enden der Labdrüsen und dem Stratum musculosum der Schleimhaut, als auch im Stratum cellulosum, lassen sich aber an keiner Stelle zwischen die Drüsenschläuche gegen die Oberfläche verfolgen. Die Saugadern sammeln sich an der grossen und an der kleinen Curvatur in einige stärkere Stämmchen, welche mit einer wechselnden Anzahl kleiner Lymphdrüsen in Verbindung treten, von denen 3—5 an der Curvatura minor, 4—7 an der Curvatura major angebracht sind.

5. Die Nerven des Magens.

Die für die verschiedenen Bestandtheile der Magenwandung bestimmten Nerven rühren theils und zwar vorwiegend vom Vagus, theils von dem Sympathicus her, wobei jedoch zu bemerken ist, dass die beiden Nervi vagi sich zum Magen nicht gleich verhalten. Der vordere oder linke Vagus bildet nach seinem Eintritte in den Bauchraum am vorderen-medialen Umfange der Cardia ein Geflecht — plexus gastricus anterior —, welches bald eine Thalergrosse compacte, vielfach durchbrochene, weissliche Platte, bald ein grobes lockeres Maschenwerk darstellt. Nur wenige aus diesem Geflechte hervorgehende Zweige begeben sich zwischen den Blättern des kleinen Netzes in die Leberpforte; die meisten strahlen entlang der Curvatura minor in die vordere Wand des Magens aus und gehen vielfache Verbindungen mit denjenigen Fäden des Sympathicus ein, die aus dem Plexus coeliacus auf der Art. coronaria ventric. sinistra dem Magen zugeführt werden. Der stärkste aus jenem Geflechte entstehende Faden verläuft längs der kleinen Curvatur bis zum Pförtner und geht mit einem die Art. coron. ventr. dextra begleitenden, von rechts nach links ziehenden Stämmchen eine Verbindung ein. Eine andere, wenn nicht regelmässig, doch sehr häufig vorkommende Verbindung des Sympathicus mit dem Bauchtheil des linken Vagus besteht darin, dass entweder vom Ganglion semil. sinistr. oder von dem die Art. diaphrag. sin. begleitenden Geflecht ein starker Zweig um den linken Umfang der Cardia zu ihrer vorderen Seite verläuft, um hier mit Vaguselementen zu anastomosiren.

Der Bauchtheil des rechten Vagus unterscheidet sich von dem des linken wesentlich dadurch, dass nur sein kleinster Theil, nur etwa 1/3 seiner Masse, von der Cardia und Curvatura minor aus unter Bildung eines unscheinbaren Geflechtes — plexus gastricus posterior — sich in die hintere Wand des Magens verliert. Die übrigen 2/3 des rechten Vagus stehen zum Magen in keiner näheren Beziehung, sondern sie strahlen in der Gegend des Ursprunges der Art. coronar. ventriculi sinistra nach links und rechts aus, um sich theils direct, theils nach vorheriger Verbindung mit dem rechten halbmondförmigen Knoten des Plexus coeliacus, d. h. ihn durchsetzend, zur Leber, Milz, Pankreas, Niere, Nebenniere und zum Dünndarme zu begeben.

II. Der Darmkanal.

In Gestalt eines vielfach gekrümmten Rohres setzt sich dieses Organ vom Duodenalende des Magens bis zum After ununterbrochen fort und hat eine sehr bedeutende, die Höhe seines Besitzers etwa sechsmal wiederholende Länge. Diesem Verhältnisse nach steht der erwachsene Mensch zwischen den Wiederkäuern, bei welchen der Darm länger ist, und den Fleischfressern, bei welchen er nur die dreifache Länge des Körpers hat, in der Mitte zum Zeugnisse, dass für ihn eine aus Vegetabilien und Fleisch gemischte Nahrung bestimmt ist. Doch darf nicht übersehen werden, dass jenes Maass des menschlichen Darmrohres nicht selten variirt, bald länger, öfters aber viel kürzer gefunden wird, so dass also der Mensch auch von Seiten seines Darmkanales bald mehr dem wiederkäuenden, bald mehr dem reissenden Thiergeschlechte sich nähert. Der Darm vereint in sich eine dreifache functionelle Bedeutung, indem er einerseits eine assimilative, andererseits den Milchsaft resorbirende Thätigkeit zu entfalten und schliesslich die unverdaulichen Reste der Nahrungsmittel sowie gewisse Secretionsmaterien nach aussen zu befördern hat. Die in die Bildung seiner Wand eingehenden Substrate, eine aus drei Schichten bestehende Schleimhaut, eine Muskelhaut und eine seröse Membran wiederholen sich zwar in der ganzen Länge desselben, doch bieten sie mancherlei Modificationen dar, welche im Vereine mit gröberen Eigenthümlichkeiten

der Configuration die Scheidung in den dünnen und dicken Darm begründen, von welchen jeder wieder in besondere Abtheilungen zerfällt.

1. Der Dünndarm.

Das Intestinum tenue stellt ein nicht durchgreifend gleich weites, sondern von der Circumferenz von 12,8 Cent. allmälig bis zu der von 9,5 Cent. abnehmendes, an der äusseren Oberfläche glattes, cylindrisches Rohr dar, das ungefähr 4/5 der Gesammtlänge des Intestinaltractus repräsentirt und durchschnittlich etwa 25 Fuss misst. In Ausnahmsfällen gewinnt es eine extreme Länge von 34, oder eine Kürze von nur 8 Fuss. Die Capacität [1]) des Rohres beläuft sich in seiner weiteren Abtheilung auf zehn, in seiner engeren auf sechs Unzen per Fuss, so dass es also im Ganzen mindestens 15 Schoppen (württemb. Maass [2]) zu fassen vermag. Sein Anfang, welcher sich auf der rechten Seite in der Höhe des ersten Lendenwirbels befindet, ist vom Magen äusserlich durch eine kreisförmige Rinne, im Inneren durch eine scheibenähnliche Klappe bezeichnet, die bei normaler Lage der Theile in querer Richtung nahezu vertical gestellt ist. Das Ende des Dünndarmes mündet, mit dem ihm zugekehrten Umfange des Coecum einen spitzen Winkel bildend, in der Tiefe der rechten Inguinalgegend an der Grenze von Coecum und Colon ascendens in den medialen Umfang des Dickdarmes ein, wobei eine Art von Invagination stattfindet.

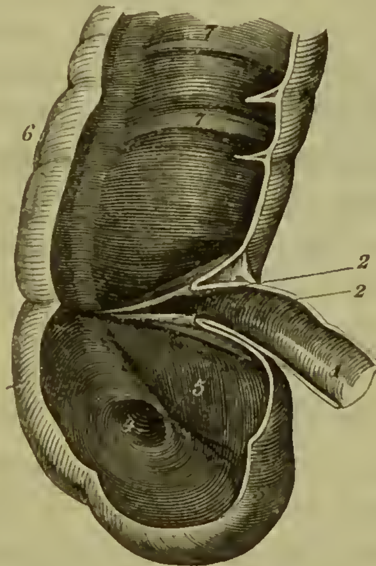
Die in die Höhle des Dickdarmes hereinragende Duplicatur stellt die Valvula ileo-colica s. Bauhini dar, welche aber nicht gleich der Pförtnerklappe scheibenförmig, sondern aus zwei übereinander liegenden Lippen gebildet ist. Die zugeschärften freien Ränder derselben stossen mit ihren Enden zur Bildung einer knopflochähnlichen, im geraden Durchmesser des Colon verlaufenden Mündung zusammen, während die correspondirenden Seiten so gegen einander geneigt sind, dass sie einen flach-trichterförmigen Raum begrenzen, dessen Basis der Canalisation des Dünndarmes zugekehrt ist. Die obere Lippe ist sichelartig ausgeschweift und so sehr in

1) Am aufgeblasenen getrockneten Darme bestimmt.

2) 14 Unzen Wasser = 1 Schoppen.

die Länge gezogen, dass sich ihre über die Mündung weit hinausragenden, spitz auslaufenden Enden — die sog. Frena Morgagnii — wie eine Plica sigmoidea zur Wandung des Dickdarmes verhalten. Die untere Lippe ist halbkreisförmig und nur so lang als die Mündung, deren Winkel entsprechend ihre Enden in die untere Seite der oberen Lippe übergehen. Die Lippen der Valvula Bauhini bestehen aus Schleimhaut und der Ringfaserschichte der Muscularis. Die Serosa nimmt an der Einstülpung keinen Antheil und ebenso setzen sich auch die Längsfasern des Dünndarmes nicht in die Klappe fort, sondern dieselben treten, indem sie an Stärke bedeutend zunehmen, auf die Wand des Dickdarmes über.

Fig. XXIV.



Die Einmündung des Ileum in den Dickdarm. (Im frontalen Durchschnitte.)

1. Dünndarmende. 2. 2. Valvula Bauhini. 3. Coecum. 4. Mündung des Processus vermiformis. 5. Schleimhautfältchen derselben. 6. Colon ascendens. 7. Plicae sigmoideae desselben.

Es ist die Aufgabe dieser Klappenformation, den Rücktritt des Inhaltes aus dem dicken in den dünnen Darm zu verhindern. Doch ist diese Einrichtung erfahrungsgemäss nicht unüberwindlich, wie man aus dem Rücktritte der Fäcalmaterie, aus der Entleerung der Klystiere durch Erbrechen ersehen mag. Eine Beschränkung der

Communication zwischen Dünn- und Dickdarm kann übrigens nicht allein durch Verengerung oder Verlegung dieser Passage in Folge von Schwellung der Lippenränder, durch Einkeilung eines festeren Körpers, durch übermässige Ausdehnung des Colon, sondern auch durch eine fehlerhafte Stellung des Dünndarmendes, namentlich durch Knickung desselben bei zu verticaler Richtung bewirkt werden. Zur Verhütung des letzteren Uebelstandes ist zwischen dem Blinddarme und dem Dünndarmende eine von organischen Muskelfasern reichlich durchzogene Bauchfellduplicatur als Regulator angebracht, die man nach ihren räumlichen Beziehungen Plica ileo-coecalis nennen kann. Diese Falte hat ihre Lage zum Theil am vorderen, zum Theil am lateralen Umfange des Dünndarmendes und besitzt eine in maximo zwischen 1, und 2,5 Centim. wechselnde Breite. Ihr freier Rand ist sichelförmig ausgeschweift, bei abgemagerten Individuen dünn und durchscheinend, bei wohlgenährten Menschen durch Fetteinlagerung mehr oder weniger verdickt. Das eine Ende steigt, sich mehr und mehr verjüngend, bald nur einige, bald 7—9 Centim. weit am seitlichen Umfange des Dünndarmes empor, das andere dagegen verliert sich allmälig in das laterale Blatt des Mesenteriolum processus vermiformis. Dieses begrenzt mit ihr eine 3—4 Cent. tiefe Tasche, welche Recessus ileo-coecalis genannt sein mag.

Anordnung und Lage des Dünndarmes.

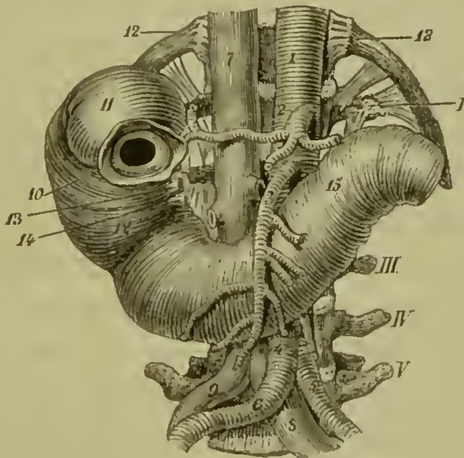
Man ist von Alters her gewöhnt, am dünnen Darme drei Abtheilungen: den Zwölffingerdarm, den Leer- und den Krummdarm zu unterscheiden. Da sich aber zwischen den beiden letzteren durchaus keine Grenze ausfindig machen lässt, indem die Abnahme der Falten und Zotten nur ganz allmälig erfolgt, das höchst wandelbare Verhältniss des verschiedenen Grades der Füllung aber unmöglich irgend welchen Anhalt zu einer Eintheilung bieten kann, mag es gerechtfertigt sein, wenn wir den Namen Leerdarm — jejunum —, womit man schlechterdings keinen bestimmten Begriff verbinden kann, gänzlich fallen lassen und die beiden letzteren Abtheilungen ihrer reichlichen Schlingenbildung wegen unter dem Namen Krummdarm — ileum [1]) — zusammenfassen.

1) Von εἰλέω = involvere.

a) Der Zwölffingerdarm.

Im Widerspruche mit seiner von Herophilus eingeführten Benennung besitzt das Duodenum weder eine der Länge noch der Breite von zwölf Fingern entsprechende Grösse und sollte daher jener allen Sinnes entbehrende Terminus aufgegeben und dieses Darmstück deshalb eher Intestinum pancreaticum genannt werden, weil es der ganzen Länge seiner Concavität nach mit der Bauchspeicheldrüse, deren Gang überdies in dasselbe einmündet, in der innigsten räumlichen Beziehung steht.

Fig. XXV.



Die Lage des Zwölffingerdarmes.

I—V. Erster bis fünfter Lendenwirbel. 12. Zwölfte Rippe. 1. Aorta abdominalis. 2. Art. coeliaca. 3. Art. mesenterica superior. 4. Art. mesent. inferior. 5, Art. iliaca communis sinistra. 6. Art. iliaca comm. dextra. 7. Cava inferior. 8. Vena iliaca comm. sinistra. 9. Vena iliaca comm. dextra. 10. Valvula pylorica. 11. Pars horizontalis superior duodeni. 12. Pars verticalis duodeni. 13. Ductus choledochus. 14. Ductus Wirsungianus. 15. Pars horizontalis inferior duodeni.

Beim erwachsenen Menschen beträgt die Länge dieses Darmstückes seiner Axe nach gemessen durchschnittlich 30 Centimeter, indessen sich seine Circumferenz auf 12 Cent. beläuft. Das Rohr ist jedoch in der Regel nicht überall gleich dick, sondern besitzt

am Anfange eine flaschenartige, sich allmälig in das übrige Caliber verlierende Erweiterung, welche man glaubte als Antrum duodeni aufführen zu müssen. Der Darm bildet eine sehr eigenthümlich gekrümmte Schlinge, an der man drei, unter fast rechten Winkeln — flexurae duodeni — in einander übergehende, annähernd gleich lange Portionen unterscheiden kann. Die Pars horizontalis superior verläuft, von der Leber und dem hinteren Ende der Gallenblase gedeckt, in der Höhe des ersten Lendenwirbels horizontal von vorwärts nach rückwärts; die Pars descendens steigt neben dem zweiten und dritten Lendenwirbel vor der rechten Niere schräg medianwärts herab; die Pars horizontalis inferior seu transversa zieht vor dem Körper des dritten Lendenwirbels und vor der Aorta und Cava inferior, dagegen hinter der Art. mesenterica sup. schräg nach links empor, so dass ihr Ende annähernd in der gleichen Ebene wie der Anfang des Duodenum liegt. Die concave Seite des Duodenum umfasst den Kopf des Pancreas und wird überdies von dem Ductus choledochus und Wirsungianus durchbohrt. Der dickere Gallengang läuft anfangs über, dann hinter der Pars horizontalis sup. herab, um sich mit dem horizontal von links nach rechts ziehenden Ductus Wirsungianus unter spitzem, gegen die Lichtung ein Querfältchen bildenden Winkel zu einer kurzen gemeinsamen Röhre zu verbinden. Diese mündet bald an der Grenze des oberen und mittleren, bald an der Grenze des mittleren und unteren Drittels der Pars descendens duodeni ein. Die Stelle der Mündung ist im Inneren durch eine flache, rundliche, warzenartige Erhebung bezeichnet, deren oberer Umfang durch eine Schleimhautfalte häufig so überragt wird, dass die Papille mit der Mündung gleichsam in einer nischenartigen Vertiefung liegt.

Als charakteristische, in die Zusammensetzung der Wand des Zwölffingerdarmes eingehende Bestandtheile erweisen sich die sog. Brunner'schen [1]) Drüsen. Dieselben gehören in die Klasse der traubenförmigen Schleimdrüsen und sind in den submucösen Zellstoff verlegt, wo sie namentlich im oberen horizontalen Stücke sehr

1) J. C. Brunner, De glandulis duodeni s. pancreate secundario. Heidelbergae, 1687. und A. Th. Middeldorpf, De glandulis Brunnianis. Vratisl. 1846.

dicht gestellt sind, im verticalen Theile an Menge schon bedeutend abnehmen und in der Pars transversa nur noch vereinzelt vorkommen. Sie sind platt und haben eine zwischen dem Umfange eines Mohnsamens und eines Hirsekornes wechselnde Grösse, bestehen je aus mehreren, durch fast kugelige Acini gebildeten Lappen und besitzen mit einem Cylinderepithelium versehene Ausführungsgänge, welche zwischen den Lieberkühn'schen Drüsen in die Höhe steigen und in den zwischen den Zotten befindlichen Vertiefungen ausmünden.

Nach dem Verbande, welchen das ganz in die Tiefe des Bauchraumes verlegte, zum Theil hinter dem Magen verborgene Duodenum eingeht, erscheint es als der am meisten fixirte, zu Dislocationen am wenigsten geneigte Abschnitt des gesammten Darmrohres. Während seine Pars horizontalis superior durch das Lig. hepatico-duodenale mit der Leberpforte, die Pars descendens durch das Lig. duodeno-renale mit der rechten Niere in Verbindung steht, ist die Pars horizontalis inferior durch kurzen Zellstoff so unmittelbar an jene Gefässstämme der hinteren Bauchwand angelöthet, dass ihre Canalisation durch Ueberfüllung desselben oder durch Erkrankung seiner Wand gefährdet werden kann. Einigen Antheil an der Sicherung der Lagerungsverhältnisse des Zwölffingerdarmes hat auch der von Treitz[1]) entdeckte, aus contractilen Faserzellen bestehende sog. Musc. suspensorius duodeni. Dieser aus lose zusammenhängenden Bündeln gebildete, glatte, dreiseitige Muskel entspringt mit elastischen Sehnenfäden aus der Bindegewebshülle der Art. coeliaca und mesenterica superior, um sich von der Flexura duodeno-jejunalis aus, die er gewissermaassen aufhängt, in der Längsfaserschichte der Pars transversa inf. des Duodenum zu verlieren.

b) Der Krummdarm.

Die hervorragendste äussere Eigenthümlichkeit dieses sehr langen Darmstückes spricht sich in den zahlreichen, in Form von Schlingen — gyri seu ansae intestinales — angeordneten Krümmungen und in der grossen Beweglichkeit derselben

1) Vierteljahrschrift für die practische Heilkunde. Prag, 1853. Bd. I. S. 113 ff.

aus. Sie bilden ein umfängliches Convolut, das den grössten Theil des Bauchraumes, namentlich den mittleren Bezirk desselben, aber ausserdem die Excavationen der Höhle des kleinen Beckens in Anspruch nimmt. Mittelst einer das Gekröse darstellenden Duplicatur des Bauchfelles ist diese Abtheilung des Darmrohres an der hinteren Bauchwand in der Richtung einer Linie aufgehängt, welche sich vom linken Umfange des ersten Lendenwirbels bis zur rechten Articulatio sacro-iliaca herabzieht. Von dieser seiner Wurzel an breitet sich das Gekröse fächerähnlich aus und beschreibt eben so viele Falten als Schlingen des Darmes vorhanden sind. Die den verschiedenen Schlingen entsprechenden Segmente des Mesenterium haben eine sehr ungleiche Länge, die einen nicht geringen Einfluss auf den Grad ihrer Beweglichkeit ausübt. Die grösste Länge fällt auf dasjenige Segment des Dünndarmes, welches ungefähr sieben Zoll von seinem Ende entfernt, gewöhnlich in die kleine Beckenhöhle verlegt ist und am häufigsten den Inhalt von Leisten- und Schenkelhernien darstellt. Obwohl man, wie schon bemerkt wurde, nicht im Stande ist, zwei Abschnitte dieses Darmrohres, die man als Jejunum und Ileum aufzuführen pflegt, weder äusserlich noch im Inneren durch irgend eine bestimmte Grenzmarke zu unterscheiden, so mag doch daran erinnert sein, dass das Ileum stets der abschüssigste Theil ist und häufig mit seinen Windungen den oberen Abschnitt in Gestalt eines Halbmondes umzieht, dessen Concavität nach oben gerichtet ist. Ferner ist nicht ausser Acht zu lassen, dass der Inhalt des unteren Abschnittes bereits eine fäculente Beschaffenheit und seine Schleimhaut theils keine, theils nur sparsame und wenig ausgebildete Valvulae conniventes besitzt, Umstände, welche wichtige diagnostische Anhaltspunkte bei nach aussen mündenden Wunden des Darmes abgeben können.

An der unteren Abtheilung des Krummdarmes, 1 ½—3 Fuss von seinem Ende entfernt, kommt bisweilen das sog. echte Diverticulum ilei, ein verschieden langer, hohler, blinder Anhang vor, welcher als ein im Wachsthum weiter gediehener Rest des Verbindungsganges zwischen dem primordialen Darmrohre und dem Nabelbläschen zu betrachten ist. Er besteht aus sämmtlichen Schichten der Darmwand und besitzt bei einer bis zu 2″ ansteigenden Dicke eine zwischen ½ und 7 Zoll wechselnde Länge. Am

gewöhnlichsten hat das Divertikel seinen Sitz am convexen Umfange des Darmes, seltener in der Nähe der Gekrösinsertion. Nach fremden und eigenen Erfahrungen muss ich die Behauptung Hyrtl's [1]) daher einem Lapsus memoriae zuschreiben, wenn er lehrt, dass dasselbe »nie am freien convexen Rande des Darmes aufsitze«. Je nach seiner Länge ist das Divertikel bald mehr conisch, bald cylindrisch geformt, mitunter sanduhrähnlich eingeschnürt. Sein freies Ende ist gewöhnlich abgerundet und gleichförmig, bisweilen aber auch mehrfach eingekerbt. Mit ihm hängt in seltenen Fällen ein solider Strang zusammen, der an die gegenüberliegende Bauchwand oder an die Nabelnarbe, aber auch an beliebig anderen Punkten des Bauchfelles angewachsen sein und, wie übrigens auch ein längeres Divertikel für sich, die Grundlage zu Strangulationen des Darmrohres abgeben kann. Dieser Strang, welcher mitunter eine bedeutende Festigkeit erlangt, stellt sich als das vergrösserte Residuum der obliterirten Vasa omphalo-mesaraica dar.

Die Zusammensetzung der Wand des Dünndarmes.

An der im Vergleiche zum Magen sehr dünnen, durchschnittlich nur 3/4—1 Mm. dicken Wandung des Dünndarmes können, wie an jenem, dreierlei membranöse Grundlagen: eine Serosa, eine Muskelhaut und eine Mucosa unterschieden werden.

a) Der seröse Ueberzug.

Am Duodenum ist derselbe unvollständig, indem er nur dessen Pars horizontalis superior allenthalben umgibt, die Pars descendens dagegen nur am vorderen und am lateralen, die Pars horizontalis inferior blos am vorderen Umfange bekleidet. Der Krummdarm besitzt eine so vollständige peritonaeale Hülle, dass nur an derjenigen Stelle, an welcher das Gekröse beginnt denselben zwischen seine beiden Blätter aufzunehmen, ein schmaler, von Serosa freier Zwischenraum übrig bleibt, an welchem der Eintritt von Arterien und Nerven, der Austritt von Venen und Saugadern stattfindet, so

1) Handbuch der topographischen Anatomie. Wien, 1857. Bd. I. S. 540.

dass also gegenüber dem freien Darmumfange der »der Gekrösinsertion entsprechende Rand« desselben gewissermaassen als sein Hilus erscheint.

b) Die Muskelhaut des Dünndarmes.

In der ganzen Länge des Dünndarmes besteht die organische Muskulatur aus zwei übereinanderliegenden, einen verschiedenen Faserverlauf darbietenden, ungleich dicken Schichten. Die äussere oder Längsfaserschichte ist am oberen horizontalen Stücke des Duodenum, sowie am Ende des Krummdarmes viel stärker als in ihrer übrigen Ausbreitung entwickelt, wo dieselbe mit der Serosa so innig zusammenhängt, dass sie nur an Objecten, welche einige Zeit in Chromsäure aufbewahrt worden sind, eine vollständige Isolirung gestattet. Die Längsfasern sind im Allgemeinen am freien Umfange des Darmrohres besser ausgebildet, als an dem Gekrösrande desselben, an welchem sie stellenweise sogar gänzlich vermisst werden. Die innere oder Kreisfaserschichte ist merklich dicker und besteht aus vollkommenen muskulösen Ringen, die so dicht aneinander schliessen, dass nur schmale, dem Laufe der für die tiefer liegenden Bestandtheile bestimmten Gefässe und Nerven dienende Spalten vorhanden sind.

c) Die Schleimhaut des Dünndarmes.

Nach dem Zustande, in welchem sich das Darmrohr jeweils befindet, ist das Aussehen dieser weichen, sehr zerreisslichen Membran wechselnd, indem sie während seiner Leerheit blass-grauröthlich und gleichsam in ihrem Gewebe collabirt, bei lebhafter Chylification dagegen oder bei anderweitigen Reizzuständen geschwellt und mehr oder weniger lebhaft geröthet ist. Die Röthung ist in normalen Verhältnissen gleichförmig, andere Male gefleckt und gestreift, dann namentlich im Umkreise der solitären Follikel und der Peyer'schen Drüsen am intensivsten ausgesprochen. Unter allen Verhältnissen aber ist die innere Oberfläche nicht durchgreifend gleich beschaffen, sondern theils durch zahlreiche faltenartige Erhebungen charakterisirt, theils, wenigstens für das blosse Auge, nachdem sie angespannt worden ist, einigermaassen geglättet.

Die Falten erscheinen unter der Form der zusammengeneigten Klappen — valvulae conniventes s. Kerckringii —, welche quere Duplicaturen der gesammten, d. h. alle Schichten in sich begreifenden Schleimhaut darstellen, und also eine Vergrösserung der Innenfläche des Darmes begründen, die von dem äusseren Umfange desselben unabhängig ist. Sie beginnen erst in der Pars descendens duodeni und fehlen überdies gegen das Ende des Krummdarmes in einer Länge von 2 Fuss gänzlich. Auch von da an nach aufwärts sind sie noch in einer weiteren Strecke von 4 Fuss nur sparsam und niedrig, um endlich in der ganzen übrigen Abtheilung des Dünndarmes in vollkommener Ausbildung und in grösster Menge aufzutreten. Daselbst stehen sie meist so dicht, dass sie im erschlafften Darme sich dachziegelartig in der Weise decken, dass der freie Rand der einen Falte die Basis der nächstfolgenden überlagert, während sie im ausgedehnten Zustande des Rohres sich aufrichten und daher weitere Zwischenräume begrenzen. Die meisten dieser Falten haben spitz auslaufende Enden, einen schwach convexen oder auch wellenförmigen Rand und sind in maximo nur 5 Mm. breit. Selten folgen dieselben dem ganzen Umkreise der Lichtung; weitaus die meisten entsprechen nur der Hälfte oder einem Drittel ihrer Peripherie. Manche der grösseren Falten werden

Fig. XXVI.



Die freie Oberfläche der Schleimhaut des Dünndarmes mit den Mündungen der Lieberkühn'schen Drüsen und den Zotten in ihrer natürlichen Lage. (25fache Vergrösserung.)

durch kleinere in schiefer Richtung verbunden, wodurch der einzelnen Thieren, z. B. Cetaceen, zukommende Typus der netzförmigen Anordnung eingeleitet wird.

In Rücksicht auf ihre Zusammensetzung müssen an der Schleimhaut des Dünndarmes folgende Substrate näher betrachtet werden:

α) Das Stratum glandulosum. An seiner der Darmhöhle zugekehrten Seite ist diese durchschnittlich nur 0,1 Millim. dicke Schichte von einer einfachen Lage eines Cylinderepithelium bedeckt, dessen 0,02 Mm. lange, conisch geformte Zellen durch eine eigenthümliche Beschaffenheit ihres freien Endes ausgezeichnet sind. Dasselbe stellt nämlich einen hellen, zum Aufquellen sehr geneigten Saum dar, welcher an ganz frischen Objecten eine der Längenaxe der Zelle parallele Streifung zu erkennen gibt. Diese erweist sich nicht etwa als der Ausdruck von Porenkanälchen, sondern von Cilien, die jedoch constant unter sich verklebt sind, so dass man also hier ein, nur eben nicht zur vollständigen Entfaltung gedeihendes, Flimmerepithelium anzunehmen hat, wie denn in der That Delafond und Gruby [1]) schon vor langer Zeit auf die Existenz eines solchen im Darme des Hundes aufmerksam gemacht haben.

Unmittelbar unter dem Epithelium, welches von keiner structurlosen Grenzmembran getragen wird, breitet sich ein die ganze Dicke durchsetzendes, ungemein zartes Bindesubstanz-Balkenwerk, eine Art von Reticulum aus, in welches zahlreiche, den Lymphkörperchen ähnliche Zellen eingestreut sind, das von capillaren Blutgefässen durchzogen wird und einerseits in die Darmzotten auswächst, andererseits die Drüsen des Dünndarmes in sich aufnimmt.

a. Die Darmzotten — villi intestinales —. Diese, den Wurzeln der Pflanzen vergleichbaren Bestandtheile des menschlichen Körpers, durch welche der durch die vereinigte Thätigkeit der Digestionsorgane gebildete Milchsaft — chylus — aufgenommen wird, sind zwar im ganzen Dünndarme verbreitet, doch nicht überall in gleicher Menge vorhanden. Ihre Anzahl ist in der oberen Abtheilung desselben viel beträchtlicher, als in der

1) Comptes rendus. 1843. 5. Juin.

unteren, indem dort auf einen Quadratmillimeter etwa 25, hier nur 15 zu stehen kommen. Für das unbewaffnete Auge erscheinen die Darmzotten als sehr zarte, im Wasser deutlich flottirende kurze Fädchen, welche der freien Fläche der Mucosa ein sammetähnlich aufgefasertes Ansehen verleihen. Ihre Länge wechselt zwischen 0,5 und 0,7 Mm.; ihre Form ist bald mehr pyramidal, bald kolbig, mitunter schlauchähnlich in die Länge gezogen. Manche Zotten, namentlich die im Anfange des Duodenum enthaltenen, welche den Plicae villosae des Magens noch einigermaassen ähneln, sind stets platt, die meisten nur im Zustande der Leerheit, während sie nach Anfüllung ihrer Chylus- und Blutgefässe einen mehr oder weniger cylindrischen Umkreis erlangen. An den unter dem Einflusse des Lebens stehenden Zotten machen sich Bewegungen bemerklich, welche mit einiger Abänderung ihrer Form verbunden sind. Sie erfahren nämlich abwechselnd eine Verkürzung, wobei sich ihre Spitze einzieht und die Oberfläche quere Runzeln erhält, und eine durch die Relaxation ihrer muskulösen Elemente bedingte Verlängerung und Glättung der Aussenseite.

Fig. XXVII.



Darmzotten des Menschen. (In 100facher Vergrösserung nach Teichmann.)
1. 1. Chylusgefässe. 2. 2. Blutgefässe.

Die Grundlage der Darmzotten ist ein Bindesubstanz-Gerüste, dessen zarte Elemente sich in der mannigfaltigsten Weise zu einem Netzwerke unter einander verbinden, das ununterbrochen mit jenem Reticulum zusammenhängt, welches als Stoma der Drüsen erscheint. Gegen die Peripherie der Zotte verdichtet sich das Gewebe zu

einer structurlosen Substanz, ohne jedoch eine isolirbare Grenzmembran zu bilden; ebenso findet auch nach innen eine derartige Verdichtung statt, dass ein Kanal entsteht, der nichts Anderes ist als das centrale Chylusgefäss der Zotte, welches an der Spitze derselben lind, bisweilen mit kolbiger Erweiterung beginnt, an der Basis dagegen in das capillare Netz der Milchgefässe des Darmes übergeht. In manchen Zotten kommt anstatt eines einfachen ein schlingenförmiges Chylusgefäss vor, welches selbst mit queren Anastomosen versehen sein kann, oder es sind zwei Chylusgefässe vorhanden, welche entweder nur eine Strecke weit, oder von ihrem blinden Anfange an bis zur Einsenkung in das bezügliche Capillarnetz gesondert verlaufen.

In die Zusammensetzung der Zotten geht nach der Entdeckung von Brücke [1]) ohne Ausnahme eine gewisse Summe organischer Muskelfasern ein, welche Ausläufer des Stratum musculosum der Schleimhaut sind. Sie erstrecken sich in longitudinaler Richtung von der Basis gegen die Spitze der Zotte und werden meist in der Nähe des Chylusgefässes, seltener, d. h. nur an den breiteren Zotten, im Anfange des Duodenum mehr gegen die Oberfläche hin gefunden.

Die Darmzotten sind an Blutgefässen ausgezeichnet reich. Zu einer jeden Zotte begeben sich gewöhnlich mehrere kleine Arterien, die sich alsbald in ein Capillarnetz mit länglichen Maschen auflösen, das vorwiegend gegen die Peripherie der bereits homogen gewordenen Grundsubstanz ausgebreitet ist. Die feinsten Capillaren fliessen allmälig zu einer Vene zusammen, welche tiefer in der Substanz der Zotte verläuft und sich direct zu dem im submucösen Gewebe enthaltenen Geflechte begibt. Das die Zotten in einfacher Schichte bekleidende Cylinderepithelium ist während der Chylusresorption durch zahllose Fettmolecüle getrübt, die auch im Reticulum der Zotte in Gestalt verästigter feinkörniger Niederschläge erkennbar sind.

b. Die Drüsen. Im Verhältnisse zu dem zarten Reticulum ist die Menge der in dasselbe eingelagerten Drüsen so bedeutend, dass jenes gegen diese sehr zurücktritt und daher, wenn man von

1) Sitzungsberichte der Wiener Akademie. 1851. Februar.

den zottenförmigen Auswüchsen absieht, diese Schleimhautschichte ein wahres Stratum glandulosum darstellt. Nicht alle Drüsen des Dünndarmes gehören jedoch dieser Schichte an, sondern nur die Lieberkühn'schen, die solitären und die Peyer'schen, da nur sie, und zwar die beiden letzteren nicht einmal mit ihrer ganzen Höhe, sondern höchstens bis unter ihre mittlere Zone herab, so dass also der Follikelgrundtheil in die Submucosa hereinragt, über der Muscularis mucosa liegen, indessen die traubenförmigen Brunner'schen, auf das obere horizontale Stück und den Anfang der Pars descendens duodeni beschränkten Drüsen ihre Lage gänzlich unterhalb derselben haben, demgemäss auch nicht bei dieser Gelegenheit, sondern, wie oben (S. 206) geschehen ist, beim Duodenum selbst näher betrachtet werden mussten.

Die Lieberkühn'schen Drüsen — glandulae Lieberkühnianae s. cryptae mucosae — sind einfache, über den ganzen Dünndarm verbreitete Schläuche, welche eine der Höhe des Stratum glandulosum entsprechende Länge und eine ungefähr einem Drittel der letzteren gleichkommende Breite besitzen. Sie haben ein abgerundetes, kolbiges, ihren Grund darstellendes und ein freies Ende, das an der freien Fläche der Mucosa durch eine rundliche, jedoch nur mittelst der Loupe erkennbare Mündung bezeichnet ist. Die Mündungen liegen zwischen den Darmzotten und sind so vertheilt, dass 2—7 auf den Raum zwischen zwei Zotten zu stehen kommen. An den meisten Stellen liegen die Schläuche pallisadenartig dicht aneinander, so dass nur schmale Brücken des interstitiellen Bindegewebsgerüstes existiren, welches überdies im Umkreise der Drüsen eine membranartige Verdichtung erfährt. Nur da, wo sich eine Zotte erhebt, findet zwischen den bezüglichen Schläuchen eine grössere Ansammlung des Reticulum statt, indem dieses ununterbrochen zu jener auswächst. Durch die conglobirten Drüsen werden die Schläuche nach Maassgabe des jeweiligen Umfanges jener so auseinandergedrängt, dass sie den einzelnen Follikel in Form eines Kranzes — corona tubulorum — umgeben. Die Wandung der Drüschen besteht aus einer zarten homogenen Membran, welche in ihrer ganzen Ausbreitung ein Cylinderepithelium trägt, das eine nur enge, von einem schleimartigen Stoffe erfüllte Canalisation begrenzt, und unter dem Einflusse gewisser exsudativer

Processe, wie z. B. bei der Cholera, gleich dem übrigen Darmepithelium massenhaft abgestossen wird.

Die solitären Drüsen des Dünndarmes — folliculi solitarii s. sporades —. Diese in die Kategorie der »lymphoiden Apparate« oder der von Henle sog. »conglobirten« Drüsen eingereihten Gebilde erscheinen in Gestalt weisslicher, nur bei durchfallendem Lichte deutlich erkennbarer, weicher, rundlicher Knötchen, welche einen zwischen der Grösse eines Mohnsamens und eines Hirsekornes wechselnden Umfang besitzen. Sie sind ordnungslos im Darme zerstreut, bald in sehr bedeutender, bald nur in geringer Anzahl vorhanden, und werden ausnahmsweise wohl auch gänzlich vermisst. Mit Rücksicht auf seine Beziehungen zur Nachbarschaft kann man an jedem Follikel drei Zonen unterscheiden: eine innerste, die gewöhnlich einer von Zotten überragten Bucht der Schleimhautoberfläche zugekehrt ist und nicht selten einen nabelförmigen Eindruck besitzt, welcher zugleich die Stelle der auch unter normalen Verhältnissen bisweilen stattfindenden Eröffnung des Follikels bezeichnet. Zweitens lässt sich eine mittlere Zone nachweisen, die, wie schon Brücke [1]) gezeigt und W. His [2]) bestätigt hat, ohne scharfe Grenze in das die Lieberkühn'schen Schläuche enthaltende Bindesubstanzgerüste übergeht. Drittens eine äussere Zone, welche nach Teichmann in eine ihrem Umfange entsprechende Vertiefung des Netzes der Chylusgefässe gesenkt ist, nach His dagegen in einen von Chylus erfüllten Schleimhautsinus aufgenommen wird.

So sehr es auch für die Betrachtung der Darmwand mit blossem Auge den Anschein haben kann, als seien die solitären Follikel vollkommen in sich abgeschlossene Organe, nach der mikroskopischen Betrachtung in geeigneter Weise vorbereiteter Objecte bleibt kaum ein Zweifel übrig, dass sie im Wesentlichen nur partielle Infiltrationen Lymphkörperchen ähnlicher Zellen in das zarte gefässhaltige Bindegewebsnetz des Stratum glandulosum der Schleimhaut darstellen. Ihr Auftreten bezeichnet nur eben dichtere Anhäufungen derselben Formelemente, die durch das übrige Reticulum der Mucosa

1) Denkschriften der k. k. Academie der Wissenschaften. Bd. II.
2) Untersuchungen über den Bau der Peyer'schen Drüsen. Leipzig, 1862. S. 17.

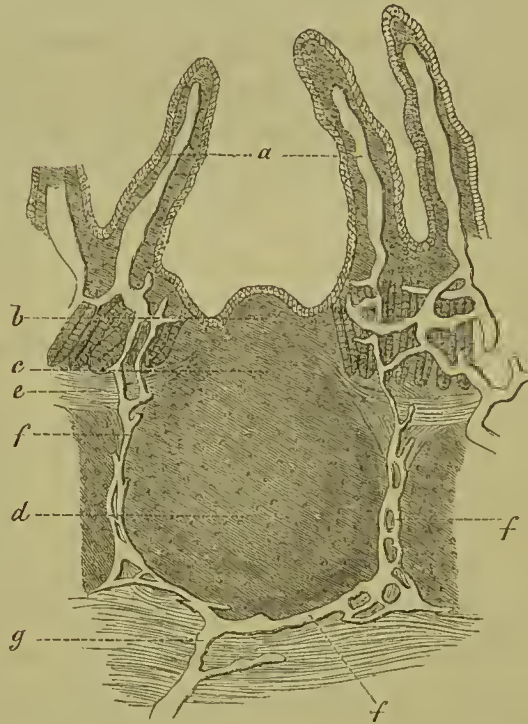
zerstreut sind, womit es ganz im Einklange steht, dass die Begrenzung der Follikel an mikroskopischen Objecten in der Regel keineswegs scharf ist, sondern ihre Masse sich allmälig in die weniger infiltrirten Bezirke fortsetzt, womit denn auch die öfters gemachte Erfahrung übereinstimmt, dass statt der solitären Follikel, d. h. wenn diese vermisst werden, eine mehr diffuse Infiltration des Reticulum eingetreten ist. Bei guter Ausbildung der solitären Follikel ist das ihre Peripherie bildende Gewebe übrigens dichter zusammengedrängt, ohne jedoch eine wahre Hülle darzustellen. Gegen die Mitte des Follikels wird das Reticulum allmälig lockerer und zarter und hört schliesslich ganz auf. Auch die von ihm getragenen Capillaren erreichen das Centrum häufig nicht, sondern erfahren schlingenförmige Umbiegungen, so dass also dasselbe nur von Lymphkörperchen, welche auch alle Maschenräume erfüllen, eingenommen wird.

Dieser Zusammensetzung nach stimmen jene Gebilde des Darmes im Wesentlichen mit dem Baue der Lymphdrüsenfollikel überein. Wenn die Ergebnisse der neuesten Forschung nicht trügerisch sind, so bestätigt dieselbe den schon von Brücke aufgestellten Lehrsatz, dass nämlich die solitären sowohl als die Peyer'schen Drüsen in der Darmwand lagernde Lymphdrüsen sind, welche dem Chylus seine ersten organisirten Elemente bereiten. Dem um das Verständniss des vorliegenden Gegenstandes vielverdienten H. Frey [1]) scheint es nunmehr wirklich gelungen zu sein, die mit diesen Organen in nächster Beziehung stehenden Lymphbahnen nachgewiesen zu haben. Er fand, dass lymphatische Kanäle den eigentlichen Follikel umkreisen, wobei die Chylusgefässe auf dem ihn umgebenden Walle das System der Vasa afferentia darstellen. Der Grund des Follikels wird von einer die Verbindungszone des letzteren durchdringenden Fortsetzung der Chylusgefässe wie von einem Sinus umgeben, der seinerseits in die Lymphgefässe des submucösen Gewebes, welche als Vasa efferentia zu deuten wären, ununterbrochen übergeht. Durch Anwendung eines stärkeren Druckes ist man im Stande, die Injectionsmasse in das follikuläre Gewebe der Mittel-

1) Untersuchungen über die Lymphgefässe der Darmschleimhaut. Leipzig, 1863.

schichte und des Follikelgrundes einzutreiben, womit wenigstens die Möglichkeit eines entgegengesetzten Lymphstromes unzweifelhaft erscheint.

Fig. XXVIII.



Mit den lymphoiden Follikeln des Darmes in Beziehung stehende Chylusgefässe. (Im verticalen Durchschnitte nach Frey 30mal vergr.)

a. Zotten mit den Chylusgefässen. b. Follikelkuppe. c. Verbindende follikuläre Substanz. d. Follikelgrund. e. Muscularis mucosae. f. f. Den Follikel umkreisende Chylusbahnen. g. Lymphgefäss der Submucosa.

Die Peyer'schen Drüsen — glandulae Peyeri s. agminatae —. Im Gegensatze zu den durch den ganzen Intestinaltractus verbreiteten solitären Follikeln sind diese »Plaques« der französischen Autoren eine in der Regel nur auf den Krummdarm im engeren Sinne beschränkte Formation. Sie gehören ohne Ausnahme dem der Gekrösinsertion entgegengesetzten Umfange des Darmes an und erscheinen in Form kreisrunder oder elliptischer Platten, welche das Niveau ihrer nächsten Umgebung nur wenig überragen. Die kreisrunden besitzen stets einen geringeren Umfang, welcher bald nur der Grösse eines Silbergroschens, bald dem

dritten Theile der Peripherie des Darmes entspricht; die elliptischen sind in der Regel drei- bis viermal so lang als breit und folgen mit ihrem grössten Durchmesser der Längenaxe des Darmkanales. Die Zahl der Peyer'schen Drüsen schwankt zwischen 20 und 30, und sie nehmen an Umfang und Menge in der Richtung gegen den Blinddarm zu.

Ihrem Wesen nach sind diese Drüsen nichts anderes als flächenhafte Aggregate von Knötchen, welche alle Eigenschaften der solitären Follikel in sich vereinigen. Gewöhnlich ist über jedem Follikel die Schleimhaut etwas eingezogen und zottenlos, während dieselbe zwischen ihnen wallartig erhoben und theils in niedrige Fältchen, theils in verkümmerte Zotten ausgewachsen ist.

β) Das Stratum musculosum. Diese von Brücke, ihrem Entdecker, sogenannte »innere Muskelhaut« bildet eine nur 0,0177''' dicke Schichte, welche vorwiegend aus longitudinalen Faserzügen besteht, die in das Innere der Zotten Ausläufer entsendet, und welche sich unmittelbar um die kolbigen Enden der Drüsenschläuche herumlegt. Da, wo conglobirte Drüsen auftreten, liegen sie beim Menschen jedenfalls nicht ganz unter dieser Muskelschichte. Auch für das Kalb behauptet His gegen Kölliker mit Entschiedenheit, die Peyer'schen Drüsen über der Muscularis mucosae gefunden zu haben. Dies wird jedoch von Frey in Abrede gestellt und versichert, dass das Stratum vom Follikel durchbrochen und dieser von contractilen Faserzellen kreisförmig umgeben werde.

γ) Das Stratum cellulosum. Diese weiche, aus gewöhnlicher fibrillärer Bindesubstanz bestehende Lage bildet das Stroma für die Ausbreitung der gröberen Netze der Blutgefässe und Saugadern; sie enthält ausserdem zahlreiche Nervengeflechte und mikroskopisch kleine Ganglien. Da, wo sich die Schleimhaut des Dünndarmes in Falten erhebt, sondert sich dieser Zellstoff in zwei Schichten, in eine äussere, die sich innig an die Muskelhaut anschliesst, und in eine innere, welche lockerer ist, dem Laufe der Valvulae conniventes folgt und daher einen integrirenden Bestandtheil derselben abgibt.

d) Die Gefässe des Dünndarmes.

Die **Arterien** des Dünndarmes stammen fast ausschliesslich aus der oberen Gekröspulsader her, indem nur ein kleiner Zweig, die Art. pancreatico-duodenalis superior, von der Coeliaca herrührt, um sich mit der aus dem Stamme der Mesent. superior hervorgehenden Art. pancr.-duodenalis inferior, welche beide entlang der Concavität des Duodenum verlaufen, in Verbindung zu setzen. Die meisten Aeste der oberen Gekröspulsader, 12—15 Arteriae intestinales, entspringen, die oberen in kleineren, die unteren in grösseren Zwischenräumen, aus dem linken Umfange ihres Stammes, verlaufen zwischen den beiden Blättern des Gekröses, um sich wiederholt zu theilen und unter Bildung immer kleiner werdender Bögen wieder zu verbinden und sich endlich in ein die Bestandtheile der Darmwand durchsetzendes Netz aufzulösen. Aus der Mitte des rechten Umfanges der Mesent. superior entsteht die Art. ileo-colica, deren Ramus iliacus sich unter Erzeugung eines Bogens mit dem Ende der Art. mesent. sup. verbindet und etliche Aeste an das Ende des Krummdarmes entsendet.

Die **Venen** des Dünndarmes entsprechen durchaus den Arterien, begleiten dieselben in einfacher Zahl und senken sich in die Vena mesenterica superior ein, um ihr Blut durch diese in den Stamm der Pfortader zu ergiessen.

Die **Saugadern** der Wandung des Dünndarmes sind zur Aufnahme und Fortleitung theils der Lymphe, theils des Chylus bestimmt. Die Lymphgefässe bilden weitmaschige, in das Gewebe des serösen Ueberzuges eingelagerte Netze. Sie sammeln sich an verschiedenen Stellen des Darmes zu klappenreichen Stämmchen, die meist neben den Blutgefässen liegen, hier und dort aber auch isolirt verlaufen. Unterwegs vereinigen sich dieselben mit den aus der Tiefe kommenden Chylusstämmchen, um ihren Lauf zwischen den Platten des Gekröses zu den Mesenterialdrüsen fortzusetzen. Die aus den Zotten hervorgegangenen Chylusgefässe vereinigen sich zunächst zu einem, die blinden Enden der Lieberkühn'schen Drüsen in ihre Maschen aufnehmenden Netze. Dieses noch über der Muscularis mucosae befindliche Netz setzt sich in ein

anderes fort, welches das ganze Stratum cellulosum durchzieht. Die ausführenden Gefässe desselben sind dünne, kaum 0,09 Mm. messende Aestchen, die zu 2—3 in einen Stamm münden, der in Folge der reichlichen Klappenbildung zahlreiche Anschwellungen besitzt und neben den Lymphgefässen einen geraden Verlauf nimmt. Zwischen Tunica musculosa und serosa angelangt ziehen die Stämmchen entweder sogleich in schräger oder gerader Richtung zwischen die Platten des Gekröses oder sie verlaufen vorher noch eine Strecke weit in der Längenrichtung des Darmkanales.

e) Die Nerven des Dünndarmes.

Der an die Wandung des Dünndarmes geknüpfte Nervenapparat ist seinem centralen Ursprunge nach theils sympathischer Natur, theils rührt er vom Bauchtheile des Vagus dexter her. Dem Zwölffingerdarme werden die Nerven durch den Plexus coeliacus, dem Jejunum und Ileum durch den Plexus mesentericus superior zugeführt. Im submucösen Gewebe bilden sie ein reichliches Netzwerk, dessen Knotenpunkte häufig durch mikroskopisch kleine Ganglien eingenommen werden, die aber auch hin und wieder in den Verlauf eines Stämmchens eingeschaltet sind und sowohl apolare Nervenzellen enthalten, als auch solche, welche mit einem oder mehreren Fortsätzen versehen sind. Diese gehen in markhaltige Röhren über, welche an möglichst frischen Objecten sich auch als die wesentlichen Bestandtheile jener Netze zu erkennen geben. Nach den Ermittelungen von L. Auerbach befindet sich ein zweites, noch viel zarteres, von Ganglienzellen durchsetztes Nervennetz zwischen der Längs- und Ringfaserschichte der Muskelhaut, welches sein Entdecker »Plexus myentericus« nennt, in der Ansicht, dass es nur für die Muskulatur des Darmes bestimmt ist und die Eigenthümlichkeit seiner zum Theil automatischen Bewegungen bedingt.

2. Der Dickdarm.

Das Intestinum crassum s. amplum ist ein im Verhältniss zum Dünndarme kurzes, durchschnittlich nur einem Fünftel seiner Länge entsprechendes, aber bedeutend weiteres Rohr. Es

hat eine zwischen 5 und 7 Fuss betragende Länge und eine Capacität, die sich im ausgedehnten Zustande im Mittel auf 22 Unzen per Fuss beläuft. Der Umfang des Rohres ist aber nicht überall gleich gross, sondern verjüngt sich von der breitesten Stelle an der Grenze von Coecum und Colon, die einen Umkreis von 28,5 Cent. besitzt, gegen das Ende hin allmälig, indem der aufsteigende Grimmdarm eine grösste Circumferenz von 20,5, der absteigende nur von 14,5 Cent. erreicht.

Von diesen mittleren, eine mässige Ausdehnung des Darmes bezeichnenden Dickenverhältnissen finden sehr häufig Abweichungen statt. Durch Ansammlung von Fäcalstoffen oder Gas kann der Dickdarm auf grössere oder kleinere Strecken um das Doppelte, selbst um das Dreifache dieses Maasses erweitert werden. Als das andere Extrem findet man namentlich an frischen Leichen kräftiger Selbstmörder zumal das Colon descendens und die Flexura sigmoidea, manchmal auch den queren Grimmdarm in dem Grade zusammengezogen, dass er die Dicke des Daumenfingers kaum übertrifft. Das Rohr fühlt sich alsdann härtlich an und kann nur durch angestrengtes Lufteinblasen einigermaassen erweitert werden. Dieser Zustand ist aber durchaus nicht pathologischer Natur, wie von Gerichtsärzten schon angenommen worden ist, sondern stellt einen höheren Grad des Rigor mortis dar, wie einfach daraus hervorgeht, dass er mit dem Eintritte der Fäulniss mehr und mehr verschwindet.

Die Oberfläche des Dickdarmes ist blos gegen sein Ende hin einigermaassen gleichförmig; im grössten Theile seiner Ausbreitung wird sie dadurch in ausgezeichnetem Grade höckerig, dass zahlreiche Einschnürungen und blasenartige Ausbuchtungen in drei Colonnen, am Colon ascendens und descendens in eine hintere, in eine rechte und linke, am Colon transversum in eine untere, in eine vordere und hintere, linear aneinander gereiht sind. Diese Sonderung wird durch drei bandartige platte, etwa kleinfingerbreite Streifen — l i g a m e n t a s. t a e n i a e c o l i — hervorgebracht, von welchen beim auf- und absteigenden Grimmdarme der eine in der Mittellinie des vorderen Umfanges, die beiden anderen rechts und links vom hinteren Umfange verlaufen, indessen sie am queren Grimmdarme oben, vorn und hinten angebracht sind. Die zwischen je zwei Einschnürungen vorfindlichen, unter sich nicht gleich

grossen Ausbuchtungen — cellulae s. haustra coli —, welche der Aussenseite des Colon das grobhügelige Ansehen verleihen, stellen ebensoviele, im Inneren durch klappenartige Vorsprünge — plicae sigmoideae — begrenzte Taschen dar, welche durch Ansammlung von festeren Fäcalstoffen eine colossale Ausdehnung erfahren können. Eine jede Valvula sigmoidea, die zwischen je zwei Taenien da, wo äusserlich eine quere Furche besteht, eine Einfaltung der Schleim- und Muskelhaut darstellt, hat einen scharfen, flach ausgeschweiften Rand und spitz auslaufende Enden. Nur selten kommen zwei oder drei Klappen in Eine Ebene zu liegen, vielmehr haben sie eine mehr oder weniger alternirende Stellung, und sind daher wohl kaum im Stande, bei der Zusammenziehung der Darmwand scheerenartig in der Weise einzuwirken, dass sie eine fester gewordene Kothsäule in die unter dem Namen der »Scybalae« bekannten rundlichen Knollen zerschneiden können.

Anordnung und Lagebeziehung des Dickdarmes.

Das Rohr stellt eine ungefähr hufeisenähnlich gekrümmte Windung dar, welche das Convolut des dünnen Darmes umkreist. Es beginnt mit einer blinden Auftreibung, steigt vom rechten Musc. iliacus internus aus empor und wendet sich unter der grossen Curvatur des Magens nach links, um von hier an zum linken Musc. iliac. internus herabzulaufen und in den nach aussen mündenden Mastdarm überzugehen. Wie nun an jeder der Schlingen des Intestinum tenue die Mitte am freiesten ist, die Enden dagegen mehr fixirt sind, so kehrt ein ähnliches Verhältniss auch an der Dickdarmschlinge wieder. Doch müssen die einzelnen Abtheilungen derselben gewisser Form- und Lagerungsverhältnisse wegen gesondert betrachtet werden.

a) Der Blinddarm mit dem Wurmfortsatz.

Als Blinddarm — intestinum coecum — begreift man gewöhnlich blos das unterhalb der Einmündungsstelle des Ileum befindliche Segment des Dickdarmes, während nur einzelne Autoren als seine obere Grenze die unmittelbar oberhalb jener Einsenkung gelegte Ebene annehmen, welche Differenzen zwar an sich gleich-

giltig sind, aber bei Beurtheilung der Angaben über den Grad der peritonaealen Hülle des Coecum zu Missverständnissen führen können. Das im ersteren Sinne abgegrenzte Coecum ist der weiteste, nicht selten sackartig aufgetriebene Theil des Dickdarmes und hat eine zwischen 1 und 4 Zoll wechselnde Länge. Je nach seiner Länge ist der Blinddarm mehr oder weniger medianwärts-aufwärts gekrümmt, so dass sein abgerundetes Ende nach dieser Richtung gekehrt ist. Sowohl die drei Colonnen der Haustra als auch die Ligamenta coli setzen sich bis zur Wurzel des Processus vermicularis fort, in welche sich die gesammte Wand des Coecum nicht selten in der Art verliert, dass es eine conische Form mit zugespitztem Ende gewinnt.

Unter normalen Verhältnissen hat das Coecum seine Lage über dem rechten Musc. iliacus internus, mit dessen Binde es aber nicht in unmittelbarer Berührung steht, indem dieselbe, soweit dieses Darmstück, welches einen vollständigen serösen Ueberzug besitzt, ihr zugekehrt ist, vom Bauchfelle bekleidet wird. Unter dem Coecum bildet sich bisweilen dadurch die sog. Blinddarmtasche des Bauchfelles aus, dass sich dieses rechts und links zu einer Falte erhebt. Bei einem 31jährigen Individuum wurde diese Tasche von J. Engel [1]) in dem Grade erweitert gefunden, dass sie fast alle Dünndarmschlingen aufgenommen und somit einen wahren Bruchsack dargestellt hatte, welcher durch eine 2 Zoll weite Oeffnung mit dem Peritonaealcavum communicirte und mit einer Dislocation des Coecum nach links und oben vom Nabel verbunden war. Aber auch ohne eine solche innere, subcoecale Hernie zeigt der Blinddarm mancherlei theils in der Entwickelung begründete, theils später entstandene Lagerungsanomalieen. In ersterer Beziehung ist daran zu erinnern, dass in einer gewissen Periode des foetalen Lebens das Coecum noch in Einer Richtung mit dem Colon transversum liegt, d. h. dessen zum wurmförmigen Fortsatze verjüngtes Ende darstellt, und nur sehr allmälig die mehr verticale Stellung und seine Beziehung zum rechten inneren Darmbeinmuskel annimmt. Daraus erklären sich wohl die Fälle, in welchen das Coecum auf dem Bauche des Psoas major ruhte oder gegen die

1) Wiener medizinische Wochenschrift. 1861. Nro. 40.

Mittelebene des Bauchraumes hereingerückt war. Aus dem Umstande, dass der Blinddarm in der Regel [1]) eine vollständige peritonaeale Hülle besitzt, erklärt sich nicht allein das gewöhnliche Vorkommen eines peritonaealen Bruchsackes bei Coecalhernien, sondern auch die Fähigkeit dieses Darmstückes, bedeutende Verschiebungen zu erfahren, wie eine Beobachtung von mir beweisen mag, nach welcher das Coecum nebst einer Portion des Dünndarmes durch den linken Leistenkanal herabgetreten und zum Inhalte einer sehr umfänglichen Hernia inguinalis sinistra geworden, sowie eine Wahrnehmung von Engel, der zufolge das Coecum zwischen dem rechten Leberlappen und dem Zwerchfelle eingeschoben war.

Der Wurmfortsatz — processus vermiformis. — Dieser der Form eines Regenwurmes vergleichbare hohle Anhang des Coecum stellt den im Wachsthume weiter gediehenen Rest des beim Foetus sich nur allmälig verjüngenden Dickdarmanfanges dar. Derselbe besitzt bei einer durchschnittlichen Dicke von 7 Mm. eine 5—8 Centim. betragende Länge, welche sich jedoch in einem von mir beobachteten Falle auf das colossale Maass von 23 Cent. belaufen hat. Der Anfang des Fortsatzes pflegt stets weiter als sein abgerundetes Ende zu sein und am medialen Umfange des Coecum bald höher bald tiefer einzumünden. Ueber den Eingang legt sich häufig klappenartig ein Schleimhautfältchen hinweg, das nach den Erfahrungen von Gerlach [2]) im späteren Alter immer nur rudimentär zu sein pflegt. Ausser dieser, die Mündung mehr oder weniger überlagernden Falte erhebt sich häufig in der Nähe des oberen, bisweilen zugleich auch des unteren Umfanges ein verticales, eine Art kleiner Plica sigmoidea darstellendes Fältchen. Je nach seiner Länge ist der Wurmfortsatz nur schwach und einfach gekrümmt, oder erscheint mehrfach gewunden und selbst spiralig aufgerollt. Bisweilen schmiegt er sich an den medialen Umfang des Colon ascendens an, gewöhnlich aber biegt er sich über den Musc. psoas in die Höhle des kleinen Beckens hinein. In der Regel ist der Fortsatz sehr beweglich, kann daher auch mancherlei Abänderungen seiner Lage erfahren und bildete z. B. in einem von

1) H. Luschka, Ueber die peritonaeale Umhüllung des Blinddarmes. Archiv für pathol. Anatomie. 1861. S. 285.

2) Abhandlungen der Erlanger physik.-medic. Societät. II. 7.

mir [1]) untersuchten Falle den ausschliesslichen, zu einem rundlichen Packete zusammengelegten Inhalt einer Schenkelhernie. Diese Fähigkeit erlangt er durch eine dehnbare, dreieckige Bauchfellduplicatur — mesenteriolum —, welche gegen das Dünndarmende hin sich in zwei Falten erhebt, von welchen die eine sich in die Plica ileo-coecalis verliert, die andere in die linke Platte desjenigen Gekrösabschnittes übergeht, der in den vom Dünndarmende und Colon ascendens erzeugten stumpfen Winkel eingeschlossen ist. Wiederholt habe ich das Mesenteriolum nach einer Seite hin zu einem, eine Art von Divertikel darstellenden Beutel ausgebuchtet gefunden, der in einem Falle nach dem Aufblasen hühnereigross und mit einer verhältnissmässig engen Mündung versehen war.

b) Der Grimmdarm [2]).

Dieser das sog. Colon [3]) darstellende Abschnitt des Dickdarmes erstreckt sich vom Coecum bis zum Rectum und pflegt man an demselben nach seinem Verlaufe und seiner Anordnung mehrere Portionen zu unterscheiden, nämlich:

α) Das Colon ascendens s. dextrum. Es lehnt sich an die rechte Seite der hinteren Bauchwand an, wo es mit dem Musc. quadratus lumborum und dem äusseren Umfange der rechten Niere so verlöthet ist, dass Abscesse des letzteren Organes seine hintere Wand, ohne das Peritonaeum zu verletzen, durchbrechen können. Medianwärts wird es von einigen Schlingen des Dünndarmes überlagert, indessen es sich lateralwärts unmittelbar an die Innenfläche der seitlichen Bauchwand anlegt. An der unteren Fläche des rechten Leberlappens geht der Darm unter einem fast rechten Winkel — flexura coli hepatica —, mit welchem eine als Lig. hepatico-colicum bekannte Fortsetzung des Bauchfelles zusammenhängt, in den Quergrimmdarm über.

β) Das Colon transversum. Unter normalen Verhältnissen zieht dieser längste Abschnitt des Dickdarmes unter Bildung eines flachen, nach abwärts convexen Bogens aus dem rechten in

1) Archiv für pathologische Anatomie u. Physiologie. 1854. S. 409.
2) Von »Grimmen« in der Bedeutung: ein inneres Kneipen empfinden.
3) Von κωλύω, p. κεκώλυκα = prohibere, impedire.

das linke Hypochondrium. Seine Lage hat er unmittelbar unter der grossen Curvatur des Magens und ist mittelst seines Mesocolon so mit der hinteren Wand des Omentum majus verklebt, dass er stets mit diesem aufgehoben wird. Hinter ihm befinden sich einige Schlingen des Dünndarmes, deren Ausdehnung auf sein Lagerungsverhältniss zur vorderen Bauchwand und zu anderen Eingeweiden einen nicht geringen Einfluss auszuüben vermag. Der Quergrimmdarm erfährt häufig bedeutende Abänderungen seiner Länge und seiner Lage, welche theils in seinem Zusammenhange mit dem so vielfache Verschiebungen erleidenden Omentum majus begründet sind, theils in dem Umstande, dass seine an sich grosse Beweglichkeit den so häufigen Einflüssen der Gas- und Kothansammlung einen nur geringen Widerstand leistet. So kann es kommen, dass er tief bis zum Becken herabhängt, oder unter bedeutender Verlängerung mehrere Biegungen beschreibt, die sogar parallel über einander liegen und die dünnen Därme vollständig decken können. Aber auch eine Verschiebung des Colon transversum nach aufwärts findet nicht selten statt, wobei es sich am häufigsten vor den Magen legt, wodurch dieser gegen die hintere Bauchwand geschoben und dort zusammengedrückt wird. Eine solche Dislocation kann zu mancherlei diagnostischen Irrthümern Veranlassung geben, da der stark ausgedehnte Grimmdarm Magenleiden vorzutäuschen und lästige Gefühle in der Herzgegend zu erzeugen vermag. Indem der von Gas ausgespannte, so dislocirte Darm ungefähr der Höhe des fünften Brustwirbels entspricht, können in der Gegend zwischen den unteren Schulterblattwinkeln stechende und drückende Schmerzen empfunden und irrthümlich für rheumatische erklärt werden.

γ) Das Colon descendens s. sinistrum. Unterhalb der Milz stösst der absteigende Grimmdarm mit dem Colon transversum unter einem Winkel — flexura coli lienalis — zusammen, welcher durch eine Duplicatur des Bauchfelles — ligamentum phrenico-colicum — an das Zwerchfell angeheftet ist. Der Darm steigt an der linken Seite der hinteren Bauchwand herab und ist hier durch kurzen Zellstoff an ein Segment der Pars costalis des Zwerchfelles, an den Musc. quadrat. lumborum neben dem äusseren Rande der Niere so fest angelöthet, dass er keiner Verschiebung fähig ist. Nicht allein weil dieses Darmstück dem Mastdarm näher

als das Colon ascendens liegt, sondern auch deshalb, weil es mit der Niere wenig oder gar nicht verbunden ist, erscheint es im Falle der freien Wahl zur Etablirung eines künstlichen Afters geeigneter als jenes. Das Colon sinistrum ist, da es höher in das linke Hypochondrium hinaufreicht, länger als das rechte, dagegen in gewöhnlichen Verhältnissen dünner als dieses.

δ) Die Flexura sigmoidea. Die sog. Hüftkrümmung des Colon beginnt etwa in der Ebene des höchsten Punktes der Crista ossis ilium, d. h. da, wo das Colon descendens anfängt vom Bauchfelle vollständig umhüllt zu werden, und endigt an der oberen Grenze der linken Articulatio sacro-iliaca. Zwischen diesen Punkten bildet das Darmstück eine Schlinge, deren eine Abtheilung — Colonschenkel — mit dem Ende des absteigenden Grimmdarmes unter einer, mit der Convexität dem Poupart'schen Bande zugekehrten Biegung zusammenfliesst und seine Lage auf dem linken Musc. iliacus internus hat, die andere — Rectumschenkel — über den Psoas weg in die Höhle des kleinen Beckens hereinhängt. Nicht selten erreicht das Darmstück eine bedeutendere Länge und alsdann eine mehrfache Krümmung; es kann die Mittellinie überschreiten und sich bis in die Nähe des Coecum erstrecken, um von da sich wieder nach links in den Mastdarm umzubiegen. Im entleerten Zustande wird es von Schlingen des Ileum bedeckt, in Folge starker Anfüllung mit Gas oder Fäcalmaterie erhebt es sich unter Umständen bis in die Nähe des Nabels, verdrängt den Dünndarm und schliesst sich so unmittelbar an die Innenseite der vorderen Bauchwand an, dass ein consistenterer Inhalt durch diese hindurch gefühlt werden kann. Die Flexura sigmoidea ist mit einem sehr langen, eine ausgiebige Verschiebung erlaubenden Gekröse versehen, welches sich rechts in eine sichelförmige Falte erhebt, deren eines Ende sich in das Mesenterium verliert, das andere an der Stelle des Ueberganges der Flexura sigmoidea in den Mastdarm aufhört. Die linke Platte des Gekröses dieser Flexur ist bisweilen zu einer Grube — fossa intersigmoidea — ausgebuchtet, welche hinter dem Uebergange der Lamina sinistra des Mesenterium in die Lamina dextra des Mesocolon descendens nach rechts gewendet ist und unter Umständen den Sack einer inneren Hernie abgeben kann.

c) Der Mastdarm.

Indem das Rectum ausschliesslich der Höhle des kleinen Beckens angehört, kann es erst bei der Schilderung von diesem und seinem Inhalte eingehend betrachtet und hier nur des Zusammenhanges wegen sein Verlauf berücksichtigt werden. Von der linken Seite des Promontorium an zieht dieses Darmstück, der Mittellinie sich allmälig nähernd, entlang der hinteren Wand des kleinen Beckens herab, wobei es eine flach Sförmige laterale Biegung erleidet, ausserdem in seinen oberen 2/3 entsprechend der Concavität des Kreuzbeines eine nach vorn concave Krümmung besitzt, gegen sein Ende hin aber sich mit vorwärts gerichteter Convexität um die Steissbeinspitze biegt.

Die Zusammensetzung der Wand des Dickdarmes.

Wenn man von der bis auf 4 Mm. ansteigenden Mächtigkeit der Wand des Rectum absieht, dann kann man als durchschnittliche Dicke des Bezirkes der Ligamenta coli 1,5 Mm., der Haustra 1 Mm. annehmen. Die in die Zusammensetzung der Dickdarmwandung eingehenden Substrate sind zwar mit jenen des Dünndarmes continuirlich und zeigen bei gleichen Gewebselementen dieselbe Aufeinanderfolge, allein sie bieten doch derartige Modificationen dar, dass eine gesonderte Darlegung nicht unterbleiben kann.

a) Der seröse Ueberzug des Dickdarmes.

Nicht in der ganzen Länge des Dickdarmes bietet das Bauchfell zu demselben ein übereinstimmendes Verhalten dar, wodurch bedeutende Unterschiede im Grade der Beweglichkeit bedingt werden. Während das Coecum, das Colon transversum und die Flexura sigmoidea vollständig eingehüllt sind, bleibt am Colon ascendens und descendens das der hinteren Bauchwand zugekehrte Drittel derselben von ihm frei und wird durch kurzen Zellstoff unmittelbar mit dieser so in Verbindung gesetzt, dass die Darmstücke nicht wesentlich von ihrer Lage abweichen können. Medianwärts setzt

sich der seröse Ueberzug von diesen Darmstücken aus nach oben in das Mesocolon transversum, weiter unten in das Mesenterium fort, indessen er lateralwärts am Colon descendens ohne Faltenbildung, am Colon dextrum aber gewöhnlich erst nach Erzeugung des Omentum colicum Halleri in das wandständige Bauchfell übergeht. Dieses sich gewöhnlich nur am lateralen Umfange der oberen Hälfte des Colon ascendens herabziehende, nach unten allmälig schmaler werdende Omentum erscheint als eine sackförmige Verlängerung der serösen Hülle des Colon ascendens, welche in den äusseren Sack des Omentum majus übergeht, mit dem Netzbeutel aber in keinerlei Beziehung steht. Dasselbe hat schon durch Verwachsungen mit Schlingen des Dünndarmes, wobei es zu einem festen Strang zusammengedreht wurde, zur Darmeinschnürung Veranlassung gegeben. An den meisten Stellen, namentlich entlang den Taeniae coli, haftet der überaus dünne seröse Ueberzug so innig an, dass eine zusammenhängende Ablösung desselben in grösserem Umfange nicht möglich ist. An vielen Stellen aber, namentlich an den Incisuren zwischen den Haustra, hebt sich die Serosa ab und wächst in grössere und kleinere, kolbige, blattförmige, einfache und verästigte, von Fett erfüllte Anhängsel — omentula s. appendices epiploicae — aus, von welchen in seltenen Fällen einzelne degeneriren und durch Abschnürung zu freien Körpern des Peritonaealcavum werden können.

Die seröse Hülle des Dickdarmes erfährt nicht selten in Folge partieller Peritonitis Adhäsionen an ihre nächste Umgebung, welche besonders das Coecum, die Flexura hepatica, lienalis und sigmoidea betreffen, ohne dass die Schleimhaut im mindesten alterirt ist. Ohne Zweifel werden sie durch die Anhäufung fester Fäcalmassen hervorgerufen, welche für die Mucosa einen gewöhnlichen Reiz bilden, dagegen durch die Reibung der aneinander grenzenden serösen Oberflächen nach Art äusserer mechanischer Insulte einen schleichenden Entzündungsprocess einzuleiten im Stande sind.

b) Die Muskelhaut des Dickdarmes.

Aehnlich wie am Dünndarme besteht auch hier die organische Muskulatur aus zwei sich vollständig deckenden Schichten, einer

äusseren longitudinalen und einer inneren circulären, von welchen die erstere aber eine sehr augenfällige Eigenthümlichkeit in der Anordnung verfolgt. Sie ist zwar über die ganze Oberfläche ausgebreitet, aber da, wo sich die Haustra erheben, so ausserordentlich dünn, dass sie nur nach sorgfältigster Ablösung der Serosa an Chromsäurepräparaten deutlich erkannt werden kann. Eine sehr mächtige Ausprägung findet sie dagegen in Gestalt der drei Ligamenta coli, welche ihrer Breite entsprechende Längsvertiefungen an der äusseren, und ebensoviele Längshervorragungen der Schleimhaut erzeugen und gegen das Ende der Flexura sigmoidea allmälig in eine zusammenhängende Lage übergehen, welche am Rectum eine bedeutende Dicke erlangt. Die Ringfasern bilden eine fast in der ganzen Länge des Dickdarmes gleichförmige Schichte, die nur im Rectum an Stärke zunimmt und sich gegen sein Ende hin allmälig zum Sphincter ani internus zusammendrängt. Da, wo die Wandung des Colon gegen seine Höhle Einfaltungen in Gestalt der Plicae sigmoideae erfährt, nehmen die Ringfasern Antheil daran, wie man leicht nach der durch die Ablösung der Taeniae bewirkten Ausgleichung der Erhabenheiten und Vertiefungen der Darmwand sehen kann.

c) Die Schleimhaut des Dickdarmes.

Im Zustande der Leerheit des Darmes ist diese in normalen Verhältnissen blassgelblich-rothe Membran unregelmässig, doch vorwiegend longitudinal gerunzelt; durch die Ausdehnung glättet sich die den Haustra entsprechende Fläche, während dagegen zwischen ihnen die Plicae sigmoideae in dem Grade deutlicher vorspringen, als die Spannung der Wand, namentlich durch Anfüllung des Rohres mit Luft zunimmt. Im Gegensatze zur

Fig. XXIX.



Freie Oberfläche der Schleimhaut des Colon mit den Mündungen der Dickdarmdrüsen. (In 20facher Vergrösserung.)

Schleimhaut des Dünndarmes machen sich nirgends zottenförmige Auswüchse bemerklich, sondern nur hin und wieder, namentlich im Coecum und Colon ascendens, eine kleine warzenartige Erhebung. Dieses letztere beim Menschen so unscheinbare Vorkommen gewinnt im oberen Theile des Colon mancher Thiere eine höhere Entwickelung. So ist z. B. nach den Erfahrungen von H. Frey beim Kaninchen die Schleimhautoberfläche daselbst mit zahlreichen abgeflachten Papillen besetzt, in welchen, ähnlich wie bei den wahren Zotten, Anfänge von Chylusgefässen enthalten sind. An der Schleimhaut des Dickdarmes lassen sich übrigens dieselben drei Schichten wie an jener des Dünndarmes nachweisen.

Das Stratum glandulosum. An die Schleimhaut des Dickdarmes sind nur zweierlei Drüsen, einfache Schläuche und solitäre Follikel geknüpft. Die schlauchförmigen oder Lieberkühn'schen Drüsen, welche schlechtweg »Dickdarmdrüsen« genannt zu werden pflegen, stimmen in allen Punkten mit jenen des Dünndarmes überein, nur sind sie der grösseren Dicke des Stratum glandulosum entsprechend länger und bieten auch eine bedeutendere Breite dar. Sie sind so dicht aneinander gefügt, dass sie diese Schichte fast ausschliesslich zu bilden scheinen, indem ein nur sparsames, von Lymphkörperchen ähnlichen Zellen durchsetztes netzförmiges Bindegewebsgerüste vorhanden ist, das die capillären Blutgefässe trägt. An der freien Schleimhautfläche sind die rundlichen Mündungen dieser Schläuche so dicht gedrängt, dass dieselbe ein fein siebartig durchbrochenes Aussehen gewinnt. Das jene Fläche bekleidende einfache Cylinderepithelium fasst die Drüsenmündungen kranzförmig ein und setzt sich bis zum blinden Ende der Schläuche fort, um eine von einer schleimartigen, granulirten Substanz erfüllte Canalisation zu begrenzen. Die solitären Follikel sind im Dickdarme zahlreicher als im Dünndarme, namentlich im Wurmfortsatze in so grosser Menge vorhanden, dass dieser gewissermaassen eine zu einem Rohre zusammengerollte Glandula agminata darstellt. In Folge ihres bedeutenderen, bis zu $1^1/_2'''$ ansteigenden Umfanges liegt das grössere Segment derselben unterhalb der Muscularis mucosae, das kleinere Segment überragt, indem die Muskelfasern auseinandergeworfen werden, dieselbe in Gestalt eines flachen Hügelchens, über welchem die Schlauchdrüsenschichte in der Art

eine Einsenkung bildet, dass es den Anschein gewinnt, als seien die Follikel mit einer eigenen Mündung versehen.

Das Stratum musculosum der Dickdarmschleimhaut ist mit Ausnahme des Rectum sehr dünn und beträgt nach den Ermittelungen von Brücke nur 0,013 Linien; es besteht jedoch auch hier aus Längs- und Querfaserzügen, von welchen aber namentlich die ersteren schwächer als im Dünndarme entwickelt zu sein pflegen.

Das Stratum cellulosum, welches aus gewöhnlicher fibrillärer Bindesubstanz besteht, vermittelt den Zusammenhang der Mucosa mit der Muskelhaut und enthält die gröbere, für die Schleimhaut bestimmte Ausbreitung der Blutgefäss- und Nervennetze.

d) Die Gefässe des Dickdarmes.

Die Arterien stammen grösstentheils aus der oberen Gekröspulsader her, deren Art. ileo-colica den Ramus colicus zur vorderen und hinteren Seite des Coecum, sowie in das Gekröse des Wurmfortsatzes entsendet, indessen die aus dem rechten Umfange des Stammes entstehende A. colica dextra zum aufsteigenden, die A. colica media zum queren Grimmdarme gelangt. Die untere Gekröspulsader entsendet die A. colica sinistra zum absteigenden Grimmdarme, die A. haemorrhoidalis superior zur Flexura sigmoidea und zum Mastdarme, welcher letztere auch direct einen Zweig aus der Hypogastrica als A. haemorrhoidalis media und einen als A. haemorrh. inferior aus der Pudenda communis interna empfängt.

Die Arterienäste durchsetzen die Muskelhaut des Dickdarmes theils in schiefem, theils in senkrechtem Verlaufe, um in den submucösen Zellstoff zu gelangen. Im Stratum glandulosum zerfallen sie in ein gestrecktes Capillarnetz, welches, die schlauchförmigen Drüsen umspinnend, allmälig gegen die freie Oberfläche vordringt. Aus den die Drüsenmündungen kranzartig umgebenden, also oberflächlichsten Capillarnetzen entstehen die Venenwurzeln, welche senkrecht gegen die angewachsene Seite des Stratum glandulosum verlaufen und sich im submucösen Gewebe untereinander zu einem weitmaschigen Netzwerke vereinigen, aus welchem die stärkeren, dem Laufe und der Anordnung der arteriellen Aeste entsprechenden

Venen hervorgehen, welche theils in die Vena mesenterica superior, theils in die Vena mesenterica inferior einmünden.

Saugadern kommen in der Wandung des Dickdarmes nach dem Zeugnisse der werthvollen Injectionsversuche von Teichmann [1]) in grosser Menge vor, und sind in Gestalt eines oberflächlichen und eines tiefen Netzwerkes angeordnet. Die oberflächliche Schichte liegt unter den Lieberkühn'schen Drüsen, zwischen welche nach den, beim Menschen gemachten Erfahrungen dieses Beobachters nur ausnahmsweise kleine, schmale Gefässchen eintreten, welche sich daselbst umbiegen, um wieder zum Netze zurückzukehren. Ein anderes Resultat hat Frey [2]) am Colon des Kaninchens erzielt, in dessen papillären Erhebungen abgerundete Anfänge von Chylusgefässen durch die Injection nachgewiesen und so die Analogie mit der Anordnung der Chylusgefässe des Dünndarmes hergestellt werden konnte. Die tiefe Schichte bildet ein weitmaschiges Netz, welches den submucösen Zellstoff nach allen Richtungen durchzieht.

e) Die Nerven des Dickdarmes.

Nur zur Wand des Rectum begeben sich ausser sympathischen, vom Plexus hypogastricus abstammenden Nerven auch solche, welche aus dem spinalen System und zwar aus dem 3. und 4. Sacralnerven herrühren. Der übrige Dickdarm empfängt ausschliesslich sympathische Elemente, welche der Plexus mesentericus superior und inferior dahin entsenden. Sie gehen schon während ihres, die bezüglichen Arterien begleitenden Verlaufes unter sich vielfache Verbindungen ein. Im submucösen Bindegewebe erzeugen sie ein dichtes Nervengeflecht mit ungemein zahlreich eingefügten mikroskopisch kleinen Ganglien und zum Theil vereinzelten Nervenzellen. Auch an die Fleischhaut des Dickdarmes ist nach der Entdeckung von L. Auerbach ein ganglio-nervöser Apparat geknüpft, welcher zwischen die Längs- und Ringfaserschichte eingeschoben ist. Derselbe stellt ein Maschenwerk dar, in dessen Knotenpunkte strahlig

1) Das Saugadersystem S. 87.

2) Ueber die Lymphgefässe der Colonschleimhaut. Vierteljahrsschrift der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. Bd. VII.

auslaufende Ganglien mit vorwiegend apolaren Zellen eingestreut sind, die vielleicht auch hier als die Erregungsquellen der Darmbewegung fungiren.

III. Die Leber.

Unter den Adnexa des Digestionsschlauches nimmt die Leber — hepar s. jecur — nach Umfang und Bedeutung die wichtigste Stelle ein. Dieses grösste aller Secretionsorgane muss der Anordnung seines fundamentalen Substrates nach als netzförmige Drüse bezeichnet werden. Sie hat die Aufgabe, durch Vermittelung spezifischer Formelemente Traubenzucker, welcher in das Lebervenenblut übergeht, und Galle zu produciren, die durch ein besonderes Röhrensystem in den Darmkanal abgeführt wird. Von dem letzteren Producte ihrer Thätigkeit gehen jedoch nur einzelne Bestandtheile, nämlich Farbstoff, Cholestearin und die Erdsalze mit den Fäces ab, während die gallensauren Salze, verschiedene Fette und die alkalischen Mineralsalze in das Blut aufgenommen werden.

Die vielen Eigenschaften und Beziehungen dieses Eingeweides können jedoch nur dadurch zum vollen und allseitigen Verständnisse gebracht werden, dass man gesondert betrachtet:

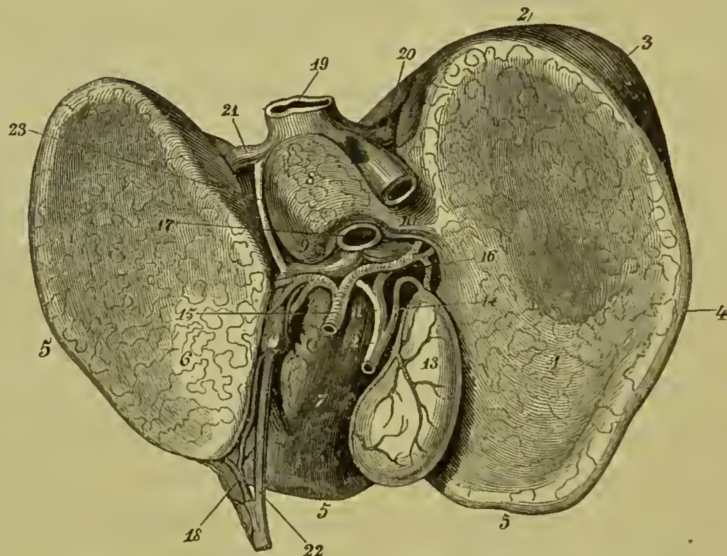
1. Die Formverhältnisse der Leber.

Ganz im Allgemeinen kann die Leber ein ungleich dicker, annähernd ovaler Körper genannt werden, welcher in einer, der inneren Seite des rechten Hypochondrium entsprechenden Weise sowohl der Fläche als dem oberen Rande nach gekrümmt ist. Die volle Eigenthümlichkeit der Biegung verliert sich mit der Störung des geseзmässigen Lagerungsverhältnisses und erleidet namentlich das Organ durch seine Entfernung aus dem Körper eine Verbreiterung seiner Furchen, sowie überhaupt einen Grad der Verflachung, die vom ursprünglichen Zustande weit entfernt sind.

Der Rand, welcher dem Umkreise der Leber folgt, verhält sich nicht in seinem ganzen Verlaufe gleich und kann seiner wesentlichen Richtung nach als oberer, als unterer und als rechter aufgeführt werden. Der obere Rand beschreibt eine gebrochene Linie

und begrenzt als schmale, leistenförmige Erhebung theils das obere Ende der Längsfurchen, theils scheidet er den zur convexen Leberfläche gehörigen sog. Margo obtusus vom oberen Umfange der Faciecula renalis des rechten Lappens ab; als zugeschärfter Saum aber gehört er dem linken Lappen an. Der untere, schief von rechts nach links ansteigende, im engeren Sinne sog. scharfe Rand besitzt zwei Einschnitte, durch welche er in drei Segmente getheilt wird. Der rechts gelegene Einschnitt — incisura vesicae felleae — ist mehr oder weniger flach ausgeschweift, oft saumartig verdünnt, und wird meist vom Grunde der Gallenblase überragt, kann aber auch gänzlich fehlen, dann nämlich, wenn diese den unteren Leberrand nicht erreicht; der linke — incisura interlobularis — erscheint als kurze, spitzwinkelige Spalte, welche das Lig. teres hepatis aufnimmt. Der obere und der untere Leberrand fliessen nach links unter Bildung des sehr verjüngten linken Endes der Leber ohne Grenze unter sich zusammen, indessen das

Fig. XXX.



Die Leber von ihrer concaven Seite aus gesehen.

1. Lobus dexter. 2. Oberer Rand desselben, überragt von einem Segmente der 3. convexen Fläche. 4. Rechter Leberrand. 5. 5. 5. Unterer Leberrand. 6. Lobus sinister. 7. Lobus quadratus. 8. Lobulus Spigelii. 9. Tuberculum papillare. 10. Tuberculum caudatum. 11. Ductus hepatici. 12. Ductus choledochus. 13. Gallenblase. 14. Ductus cysticus. 15. Arteria hepatica. 16. Ramus cysticus derselben. 17. Pfortader. 18. Mit derselben anastomosirender Ast der Vena epigastrica. 19. Untere Hohlader. 20. Vena hepatica dextra. 21. Vena hepatica sinistra. 22. Lig. teres hepatis. 23. Obliterirter Ductus venosus Arantii.

rechte dicke Leberende seinen eigenen Rand besitzt, welcher sich unter abgerundeten Winkeln in die beiden anderen fortsetzt.

Die Flächen der Leber müssen mit Rücksicht auf die natürliche Lage des Organes als obere-vordere, welche vorwiegend nach rechts, und als untere-hintere, die hauptsächlich nach links gekehrt ist, unterschieden werden.

Die erstere — superficies convexa — ist durchgreifend, jedoch ungleichförmig, und zwar um so stärker gewölbt, je mehr sie sich dem oberen Rande nähert. An ihr wird nur durch den Verlauf des Lig. suspensorium die Abscheidung des linken Lappens von der übrigen Masse angedeutet.

Die ihr entgegengesetzte Fläche — superficies concava — ist nur während der natürlichen Lage des Organes und im Ganzen betrachtet von einer zur anderen Seite ausgehöhlt, erscheint aber im Einzelnen höchst ungleichförmig, indem sie mit mancherlei Vertiefungen und Erhabenheiten versehen ist. Zunächst macht sich eine Anzahl von Furchen bemerklich, durch welche eine Sonderung in vier Abtheilungen oder Lappen bedingt wird.

Von den Furchen gehen drei unter Bildung einer h ähnlichen Figur [1]) in einander über, während die vierte durch eine aus Lebersubstanz gebildete, das sog. Tuberculum caudatum darstellende Brücke von ihnen getrennt wird. Ihrer Richtung nach lassen sich die Furchen in die quere und in die sagittalen eintheilen. Die quere Furche — fossa transversa s. porta hepatis — ist durchschnittlich ungefähr 5 Cent. lang und erscheint als der Ort des Ein- und Austrittes verschiedener Bestandtheile der Leber. Dem entsprechend findet man in ihr eine Anzahl von Oeffnungen, von welchen die grössten, an ihrem rechten und linken Ende für den Eintritt der Hauptäste des am weitesten nach hinten liegenden Stammes der Pfortader bestimmt sind, vor welchem nach rechts der Ductus hepaticus, nach links die Art. hepatica getroffen wird. Die longitudinalen Furchen sind so vertheilt, dass die linke von der durch die Incisura interlobularis bezeichneten Stelle des unteren Leberrandes an continuirlich zum oberen Rande verläuft. Ihre

1) Vorausgesetzt, dass man sich die eigene Leber in ihrer natürlichen Lage vorstellt, was mir zur Orientirung auch der übrigen Verhältnisse dieses Organes am förderlichsten erscheint.

vordere Hälfte enthält nebst Zweigen der Pfortader beim erwachsenen Menschen die obliterirte Vena umbilicalis, beim Foetus den Stamm der Nabelvene, wornach sie Fossa pro vena umbilicali genannt wird. Nicht selten ist sie theilweise bald von Lebersubstanz, durch welche sie mitunter in einen vollständigen Kanal umgewandelt wird, bald nur durch eine Bauchfellduplicatur überbrückt. In der hinteren Hälfte — fossa pro ductu venoso Arantii — ist beim Foetus der Ductus venosus Arantii, später ein aus dessen Obliteration entstandener solider Strang, sowie gegen den oberen Leberrand hin die Mündung der Vena hepatica sinistra enthalten. Die vor dem Tuberculum caudatum befindliche, nach links in die Fossa transversa umbiegende Längsfurche nimmt an Breite und Tiefe von vorn nach hinten ab und entspricht der Lage der Gallenblase, wornach sie als Fossa pro vesica fellea aufgeführt wird. Die hinter dem Tuberculum caudatum liegende Furche zieht in etwas schiefer Richtung von rechts nach links, besitzt nebst vielen kleineren Venenmündungen eine grosse für die Vena hepatica dextra bestimmte Oeffnung und ist zur Aufnahme des Stammes der unteren Hohlader bestimmt, weshalb sie Fossa pro vena cava inferiore genannt zu werden pflegt. Auch sie ist bisweilen von Lebersubstanz stellenweise überbrückt, die jedoch meist eine dünne, oft nur aus einem Netze von Gallengängen bestehende Schichte darstellt.

Unter dem Einflusse jener Furchen entstehen an der unteren Seite der Leber vier Lappen, die nach Grösse und Gestalt wesentlich verschieden sind, nämlich: der Lobus dexter, welcher an der normal geformten Leber des Erwachsenen sowohl dem Volumen, als auch dem Gewichte nach etwas mehr als die Hälfte des gesammten Organes ausmacht. Seine obere Hälfte ist zu einer flachen Grube — faciecula renalis — vertieft, an welche sich die über die Flexura coli dextra hinaufragende Abtheilung der rechten Niere anlehnt, während nach innen und nach unten von dieser Stelle sich eine mehr oder weniger gewölbte Fläche ausbreitet. Der Lobus sinister, dessen Abscheidung von der übrigen Masse durch die linke Längsfurche geschieht, ist fast überall gewölbt und nur gegen seinen im ganzen Umkreise verdünnten Rand in sehr geringem Grade ausgehöhlt. Der Lobus quadratus, welcher

rechts durch die Fossa vesicae felleae, links durch die Fossa umbilicalis, nach hinten durch die Leberpforte eingefasst wird, ist länglich-viereckig, nach hinten schmaler als an seinem vorderen Rande und mit einer ungleich convexen Oberfläche versehen. Der Lobus Spigelii ist der kleinste, in der Regel kaum Hühnereigrosse Leberlappen; nach vorn stosst er an die quere Furche an und wird nach rechts durch die Fossa pro vena cava, nach links durch die Fossa pro ductu venoso Arantii abgegrenzt. Diese beiden Längsfurchen fliessen über dem Lappen gewöhnlich so untereinander zusammen, dass auch sein oberes Ende sich deutlich von der Nachbarschaft abhebt. Das der Leberpforte zugekehrte Ende besitzt eine Vertiefung, in die sich der hintere Umfang des Pfortaderstammes hineinlegt, und läuft nach links in einen rundlichen Höcker — tuberculum papillare —, nach rechts in einen leistenähnlichen Vorsprung — tuberculum caudatum — aus, welcher eine Art von Commissur zwischen dem Lobulus Spigelii und der an seiner unteren Fläche am stärksten vorspringenden Stelle des rechten Lappens bildet.

Die Gestalt der Leber ist mancherlei, schon in der ersten Bildung begründeten Anomalieen unterworfen. Diese betreffen überwiegend häufig den linken Lappen, welcher bisweilen zungenartig verlängert ist und sich bis zur Milz erstreckt; ja er kann, wie eine Beobachtung von De Haen [1]) lehrt, dieses Organ hackenförmig umgreifen oder mit ihm so innig verwachsen sein, dass eine Abgrenzung beider unmöglich ist [2]). Manchmal ist die Zahl der Lappen vermindert und dann die Gesammtform plumper und mehr der viereckigen oder der Kugelgestalt sich nähernd, häufiger aber wird eine Ueberzahl der Lappen vorgefunden, als deren leiseste Andeutung die unter dem Namen der »Rimae coecae« bekannten kürzeren oder längeren, verschieden tiefen Spalten zu betrachten sind.

Von den durch pathologische Zustände bedingten Formveränderungen abgesehen kann eine anomale Gestalt der Leber besonders durch festes, zur Erzielung einer dünnen Taille angewandtes Binden der Kleidungsstücke erworben werden. Hiebei wird durch

1) Ratio medendi pars undecima. Tab. III. Fig. 1.
2) Fr. Th. Frerichs, Klinik der Leberkrankheiten. Bd. I. Fig. 5.

die Verengerung der Basis des Brustkorbes das Organ der Quere nach zusammengeschoben, wodurch nicht selten eine Reihe von Falten entsteht, die sich wie flach prominirende Höcker anfühlen. Es kann auch geschehen, dass sich an der Leber eine so tiefe Furche bildet, dass nicht viel mehr als eine schlaffe ligamentöse Verbindung übrig bleibt, welche ein Umklappen der abgeschnürten Partie gestattet [1]).

2. Die Grösse und das Gewicht der Leber.

Beim erwachsenen Menschen hat die gesunde, normal geformte Leber, der Krümmung ihrer convexen Fläche nach gemessen, eine durchschnittliche grösste Länge von 36 Cent., am rechten Lappen eine grösste Höhe von 17, am linken von 13 Centimeter. Ihre grösste, 9 Cent. betragende Dicke nimmt von oben nach unten und von rechts nach links allmälig in dem Maasse ab, dass die Substanz schliesslich nach jener Richtung hin in einen dünnen Saum ausläuft.

Das absolute Gewicht der Leber wechselt nach den Erfahrungen von Frerichs in der mittleren Lebenszeit, bei vollkommen gesunden Individuen, zwischen 0,82 und 2,1 Kilogr. [2]), während das relative Gewicht von 1 : 24 bis 1 : 40 schwanken kann, so dass also bis zu den unzweifelhaft pathologischen Extremen, nämlich der einfachen Hypertrophie und Atrophie, weite Grenzen gesteckt sind.

Auf das relative Gewicht hat das Lebensalter einen sehr bedeutenden Einfluss. Dasselbe ist um so grösser, je jünger der Mensch, und namentlich auch beim Foetus beträchtlicher als nach eingeleiteter Athmung. Hierauf wurde von Autenrieth ehedem die »Leberprobe« gestützt, indem er annahm, dass die Leber eines kurz vor der Geburt gestorbenen Foetus schwerer und blutreicher sei, als bei einem Neugeborenen, das erst nach der Unterbindung der Nabelschnur zu leben aufhörte, weil beim Foetus dem Organe durch die Nabelvene mehr Blut als durch die übrigen Gefässe

1) Vgl. Frerichs Klinik der Leberkrankheiten. Bd. 1. Fig. 8.
2) 1 Kilogramm = 34 Unzen mediz. Gewicht.

zugeführt wird. Die nähere Untersuchung [1]) hat jedoch gezeigt, dass weder in Bezug auf das absolute, noch auf das relative Gewicht der Leber eine derartig gesezmässige Differenz zwischen todtgeborenen Kindern und solchen besteht, welche geathmet haben, dass die Leberprobe für die gerichtliche Medizin verwendbar wäre. Im höheren Alter geht die Abnahme des Lebergewichtes der des Gesammtkörpers meist voraus, so dass hier ein geringerer Grad der Atrophie des Organes als die Regel betrachtet werden muss.

3. Die Lage der Leber.

Das Organ ist in der Oberbauchgegend enthalten, wo es in alle drei Bezirke derselben eingreift, jedoch sehr ungleichförmig auf dieselben vertheilt ist, indem mindestens 3/4 seiner Masse, nämlich: der ganze Lobus dexter, der Lobus Spigelii und gewöhnlich auch der ganze Lobus quadratus der rechten Seitenhälfte des Bauches zugetheilt sind. Nur ein untergeordnetes, einem Theile des Lobus sinister und quadratus entsprechendes Segment kommt mit der Innenfläche der vorderen weichen Bauchwand in Berührung. Dasselbe liegt so zwischen den beiden Rippenbögen, dass sein unterer Rand schräg von der Mitte des Knorpels der achten rechten zur Mitte von jenem der linken siebenten Rippe emporsteigt und sich in der Richtung der Sternallinie bis zur Grenze des oberen und des mittleren Drittels des Abstandes zwischen Nabel und Spitze des Schwertfortsatzes herab erstreckt. Diese Abtheilung der Leber, welche sich also im Bereiche der irrthümlich sog. Magengrube befindet, legt sich über die kleine Curvatur des Magens, über die Pars pylorica desselben und über den Anfang des Duodenum hinweg.

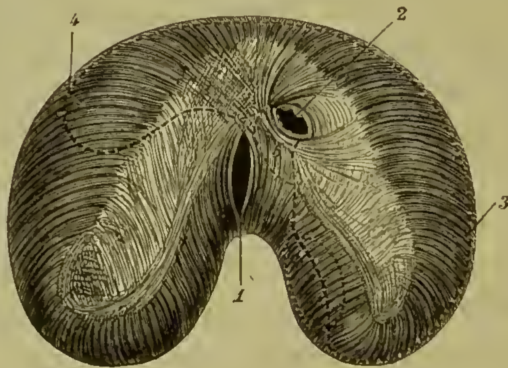
In ihrer übrigen Ausbreitung steht die Leber durch ihre convexe Fläche mit der Bauchseite des Diaphragma in Berührung und schliesst sich seiner Concavität, insoweit dies der Fall ist, so innig an, dass ihre Krümmungen einander in ähnlicher Weise vollständig entsprechen, wie etwa die Berührungsflächen eines Nussgelenkes. Diese Coaptation des Organes ist aber nicht das Resultat der

1) Cf. R. Schäffer, Die Leberprobe in medizinisch-forensischer Beziehung. Gekrönte Preisschrift. Tübingen, 1730.

Einwirkung der sog. peritonaealen Leberbänder, welche auf die geregelten Lagerungsverhältnisse desselben von keinem wesentlichen Einflusse sind, sondern sie ist zunächst das Ergebniss des atmosphärischen Druckes, unter welchem die Organe der Unterleibshöhle stehen. Es kann also davon keine Rede sein, dass die Leber mit ihrer Schwere am Diaphragma ziehe, aber ebensowenig ist es richtig, dass sie die Wölbung des Zwerchfelles bedingt. Diese besteht auch dann noch unverändert fort, wenn der ganze Bauchraum ausgeweidet ist, falls nur das Cavum thoracis geschlossen und so die elastische Zugkraft der Lunge ungeschmälert bleibt.

Das von der convexen Seite der Leber berührte Gebiet des Diaphragma breitet sich nach vorn von derjenigen Linie aus, welche der natürlichen Biegung des oberen Leberrandes entspricht und im Wesentlichen der bis gegen die Mitte des vorderen Randes des linken Lappens der Aponeurosis diaphragmatis fortgesetzt gedachten Krümmung der hinteren Grenze des rechten Lappens dieser Sehne folgt.

Fig. XXXI.



Das Lagerungsverhältniss der Leber zur Kuppel des Zwerchfelles. (Die Leber in ihrer Beziehung zum Diaphragma aus der Vogelperspective gesehen und durch punctirte Linien auf die Convexität des Zwerchfelles projicirt.)

1. Hiatus oesophageus des Diaphragma. 2. Foramen quadrilaterum. 3. Lobus dexter hepatis. 4. Lobus sinister hepatis. 5. Lobulus Spigelii.

Die Leber kommt demnach mit der Abdominalfläche des vorderen Sehnenlappens, mit jener der Pars sternalis sowie des medialen

Endes der Pars costalis sinistra des Zwerchfelles, hauptsächlich aber mit dem Diaphragma des rechten Hypochondrium in Berührung. Hier schliesst sie sich an den ganzen rechten Lappen seines Centrum tendineum sowie an den grössten Theil der Pars costalis an. An dieser erstreckt sie sich seitlich bis zum lateralen Umfange des von der Flexura coli dextra freien Abschnittes der rechten Niere, die sie nach oben überragt und mit einem Segmente ihres theils oberen, theils rechten Randes in die Furche eingefalzt ist, welche dieses Organ mit dem Diaphragma erzeugt. Nach abwärts erstreckt sich die Leber bis in die Ebene des Knochens der elften Rippe, medianwärts bis zum Rippenbogen, den sie gewöhnlich erst da überschreitet, wo er von der Linea parasternalis gekreuzt wird, die zugleich die Stelle bezeichnet, an welcher der Grund der Gallenblase dem Knorpel der achten Rippe zugekehrt ist. Von der sog. concaven Leberfläche, welche innerhalb des rechten Hypochondrium das obere Drittel der Niere und die Flexura coli dextra bedeckt, kommt nur die Wölbung des Lobus Spigelii in der Höhe des zwölften Brustwirbels mit dem Diaphragma und zwar mit dem lateralen Umfange des rechten inneren Schenkels seiner Pars lumbalis in Berührung.

Eine Veränderung des Lagerungsverhältnisses der Leber kann durch verschiedene Einflüsse herbeigeführt werden. Schon durch die Respirationsbewegungen erfährt dieselbe einige Verschiebung, indem sie bei tiefer Einathmung um 1 bis 1½ Cent. nach abwärts gedrängt wird, wobei jedoch das Gebiet der Leberdämpfung keine Zu-, sondern eher eine Abnahme seiner Grösse erfährt, indem die Lunge verhältnissmässig tiefer unter die wahre obere Lebergrenze herabsteigt, die sie bei gewöhnlich ruhigem Athmen in der Höhe von 8 Cent. überdeckt. Die Position des ganzen Körpers hat auf die Stellung des Organes einen nur geringen Einfluss, indem sie sich namentlich während des Stehens und der horizontalen Rückenlage gleich verhält, während dagegen nach den Ermittelungen von Gerhardt [1]) beim Uebergange aus der letzteren in die linke Seitenlage eine Drehung um das Lig. coronarium hepatis eintritt, mit welcher eine unbedeutende laterale Verschiebung verknüpft zu sein pflegt.

1) Der Stand des Diaphragmas. Tübingen, 1860. S. 43.

Unter mancherlei Umständen kann die Stellung einer ganz gesunden Leber anomal werden, wobei sie sich bald tiefer abwärts neigt, so dass ein grösserer Theil der convexen Fläche gegen die Bauchwand gekehrt und daher der Anschein einer Volumenzunahme erzeugt wird, oder aber sie kann sich, z. B. bei Anhäufung grosser Mengen von Gas im Magen und Darmkanal, bis zu dem Grade nach aufwärts wenden, dass die Bauchwand blos vom scharfen Saume berührt und so die Ausdehnung der Fläche des matten Percussionstones auf ein Minimum reducirt wird.

4. Die Textur der Leber.

Im grössten Theile ihrer Peripherie ist die Substanz der Leber von einer Haut umgeben, welche das Organ mit seiner Nachbarschaft in Verbindung setzt. Man hat demgemäss zu betrachten:

a) Die membranöse Hülle der Leber.

Das Involucrum hepatis ist eine unmittelbare Fortsetzung des Peritonaeum und stellt eine ungemein dünne, durchsichtige, mit ganz glatter freier Oberfläche versehene, höchstens 0,04 Mm. dicke Membran dar, welcher keine Tunica fibrosa zur nächsten Unterlage dient. Ihr zartes, aus den feinsten elastischen und Zellstofffibrillen bestehendes Gerüste hängt vielmehr direct und zwar so innig mit der interstitiellen Bindesubstanz des Leberparenchyms zusammen, dass es nur als eine von Pflasterepithelium überzogene Grenzschichte desselben erscheint. Im ganz frischen Zustande der normal beschaffenen Leber ist sie mit dem Parenchym so innig verwachsen, dass ihre Ablösung nur schwer und unvollkommen gelingt, indessen sie über die in den Leberfurchen enthaltenen Gebilde mittelst eines gewöhnlich fetthaltigen Zellstoffes locker ausgebreitet ist. Gewisse Localitäten der Leberoberfläche bleiben sogar von der serösen Umhüllung regelmässig gänzlich frei, nämlich das obere, den sog. stumpfen Rand darstellende Ende des rechten Lappens, der in der Breite von 2—3 Querfingern durch straffes Bindegewebe an das Diaphragma angelöthet ist, sowie die den bezüglichen Einlagerungen zugewendeten Stellen der Leberfurchen.

Die über die Grenzen der Leber hinausschreitenden Fortsetzungen ihrer serösen Hülle stellen die peritonaealen sog. Ligamenta hepatica dar, welche nach oben als Lig. coronarium mit seinen seitlichen, die Ligamenta triangularia bildenden Ausläufern den Zusammenhang mit dem Zwerchfell, als Lig. suspensorium den Verband theils mit diesem, theils mit der vorderen Bauchwand vermitteln, indessen sie nach abwärts als Lig. hepatico-renale, hepatico-colicum, hepatico-duodenale und gastro-hepaticum die Verbindung mit der Niere, dem Dickdarm, Duodenum und der kleinen Curvatur des Magens herstellen (vgl. S. 163 ff.).

Die im serösen Ueberzuge der Leber sich ausbreitenden arteriellen Blutgefässe stammen vorzugsweise aus der Art. hepatica, zum kleineren Theile aus den Art. diaphragmaticae her. Ihre venösen Gefässe stehen sowohl mit der Peripherie der Pfortader in Communication, als auch mit den Lebervenen und den Venae diaphragmaticae.

Das seröse Involucrum hepatis ist mit eigenen Nerven ausgestattet, welche theils aus dem Plexus diaphragmaticus herrühren, der neben sympathischen Elementen Fasern des Phrenicus enthält, theils directe Zweige des letzteren sind, die zwischen den Blättern des Lig. suspensorium herabsteigen. Diese Zweige des Zwerchfellnerven bedingen ohne Zweifel den im Gefolge der Leberentzündung nicht selten auftretenden Schulterschmerz, welcher als Reflexempfindung, d. h. als eine Erregung erklärt werden muss, die von lädirten peripherischen Zweigen des Phrenicus auf das centrale Ende des gleich diesem aus dem vorderen Aste des vierten Cervicalis entspringenden Schulterhautnerven übertragen worden ist.

b) Das Parenchym der Leber.

Unter ganz normalen Verhältnissen stellt die Substanz der frischen menschlichen Leber eine consistente, jedoch ziemlich brüchige, saftreiche, aber durch einiges Kochen in Wasser fest und trocken werdende Masse dar, welche bei geregelter Blutvertheilung gleichförmig braunroth gefärbt ist. Findet diese nicht statt, wie es als Leichenerscheinung gewöhnlich der Fall ist, dann tritt ein braunroth und gelb geflecktes Aussehen ein, was ehe-

dem zur Unterscheidung von zweierlei Lebersubstanzen Anlass gegeben hat.

Bei einzelnen Thieren, wie z. B. beim Schweine, ist die Lebersubstanz in kleine, 1—2 Mm. breite, meist polygonale Partikel gesondert, welche durch feinste, jedoch namentlich an der Oberfläche des Organes mit blossem Auge noch leicht sichtbare bindegewebige Scheidewände zwar deutlich von einander abgegrenzt, aber durchaus nicht isolirbar sind, so dass auch bei diesem Thiere das Leberparenchym nicht weniger als beim Menschen ein Continuum darstellt. Gleichwohl mag es gestattet sein, jene kleinsten, übrigens alle Bestandtheile der Lebersubstanz in sich vereinigenden Abtheilungen nach Analogie der nur eben deutlicher gesonderten »Lobuli« traubenförmiger Drüsen Läppchen — lobuli hepatis [1]) — zu nennen.

Fig. XXXII.



Verhältniss der Pfortader zu den Läppchen der Leber des Menschen. (50fache Vergrösserung.)

1. 1. 1. Leberläppchen. 2. 2. 2. Venae interlobulares. 3. Vena centralis lobuli.

1) Dieselben »Acini« zu heissen ist nicht allein des dem Wortlaute widersprechenden Begriffes wegen unzulässig, sondern auch darum, weil dieser Ausdruck der mehrfach gehegten irrigen Meinung Vorschub leistet, als sei das Leberläppchen dem beerenförmigen hohlen Anfange der traubigen Drüsen im Wesentlichen ähnlich gebaut.

Obschon die gesunde menschliche Leber weder an der Oberfläche noch an Durchschnitten eine solche bestimmte Sonderung zu erkennen gibt, so wird dennoch etwas ihr Aehnliches, aber nicht sowohl durch das interstitielle Gewebe, welches hier auf ein Minimum reducirt ist, als vielmehr durch die Anordnung der Blutgefässe repräsentirt, über welche jedoch nur die künstliche Injection zureichend sichere Aufschlüsse gewährt.

Durch glücklich ausgeführte Injection der Lebervenen- und der Pfortaderausbreitung mittelst verschieden gefärbter Massen überzeugt man sich leicht, dass auch an der menschlichen Leber kleinste Abtheilungen ihres Parenchyms existiren, welche füglich Läppchen genannt werden können. Sie sind durchschnittlich nur 1 Mm. dick und besitzen eine zwischen 3 und 5 Mm. wechselnde Länge. Ein jedes Läppchen sitzt mittelst eines kurzen, nur etwa 0,06 Mm. dicken Zweigchens, welches gewissermaassen seinen Stiel bildet, einer Lebervene auf.

Fig. XXXIII.



Die capillaren Anfänge und nächsten Zweige der Vena hepatica. (In 50facher Vergrösserung.)

1. Stiel des Leberläppchens, welches sich darstellt als das Ende der 2. Vena centralis lobuli. 3. Grössere, zu dieser tretende intralobuläre Venchen. 4. Intralobuläres Capillarnetz.

Das Stielchen verläuft als Vena centralis lobuli in der Achse des Läppchens und nimmt das Blut zunächst aus einem Netz auf, das in vorwiegend radiärer Richtung das Läppchen durchsetzt und mit dem Centralgefäss die von Kiernan [1]) sog. Venae **intra**-lobulares darstellt. Die Peripherie dieses Netzes steht mit den aus dem Zerfalle von Pfortaderzweigen hervorgehenden Capillaren in Continuität, welche die eigentliche Grenze der Leberläppchen darstellen und dieselben gewissermaassen umspinnen, so dass an vertical auf die Achse des Läppchens fallenden Durchschnitten die Venae intralobulares von den Pfortaderzweigen gleich wie von einem Kranze umgeben werden. Insofern diese letzteren zwischen die Läppchen gewissermaassen eingeschoben sind und äusserlich ihre, wenn auch sehr unvollständige Abscheidung bedingen, sind sie von Kiernan als Venae **inter**lobulares aufgeführt worden.

Die in die Zusammensetzung des Leberparenchyms eingehenden Substrate können, nachdem das Verständniss ihrer allgemeinen Anordnung mit Obigem vorbereitet ist, naturgemäss in nachstehender Reihenfolge aufgeführt werden.

1. Die Secretionszellen und der gallenleitende Apparat [2]).

Als die spezifischen, seine grösste Masse bildenden Bestandtheile des Parenchyms müssen die Leberzellen betrachtet werden. Diese Formelemente haben im Mittel einen grössten Durchmesser von 0,015 Mm. und besitzen meist eine polyëdrische oder mehr abgerundete Gestalt, sind aber auch theilweise nach Art der Zellen eines Pflasterepitheliums mehr oder weniger abgeplattet, so dass sie namentlich mit den Epithelialzellen der Adergeflechte des Menschen eine frappante Aehnlichkeit gewinnen. Sie enthalten einen kugeligen, 0,007 Mm. breiten Kern, welcher mit 1—2 Nucleolis versehen und bald central, bald excentrisch gelegen ist. In jeder Leber, in der einen in grösserer, in der anderen in geringerer

1) Philosoph. Transactions. 1833. II.

2) Obschon die zwischen der Leberpforte und dem Duodenum liegenden Gallenwege nicht zum Parenchym gezählt werden können, so dürfte es doch um der einheitlichen Auffassung willen gerechtfertigt sein, sie in diese Schilderung aufzunehmen.

Anzahl, kommen Zellen mit mehreren Nucleis vor, während kernlose Zellen in einer gesunden Leber zu den seltenen Ausnahmen gehören. Der Kern wird von einer weichen, fein granulirten Substanz umgeben, die bei erwachsenen Menschen gewöhnlich etliche grössere Fettmolecüle, häufig auch diffuses oder körniges Pigment enthält, das auf Zusatz von concentrirter Salpetersäure die bekannten Veränderungen des Gallenfarbstoffes erleidet. Der moleculäre Inhalt der Leberzelle hängt mit ihrer membranösen Hülle so fest zusammen, dass beide nicht zu isoliren und nur nach Einwirkung von Wasser insofern unterscheidbar sind, als die Hülle stellenweise abgehoben wird. Manche Leberzellen geben aber durchaus keine membranöse Begrenzung zu erkennen, und es umlagert die Molecularsubstanz den Kern als eine rindenartige Schichte, welche sich durch Druck mittelst des Deckglases abstreifen lässt.

Die Leberzellen sind ohne ein nachweisbares Bindemittel unmittelbar in der Weise aneinander gefügt, dass sie ein netzähnliches Gerüste darstellen, dessen Balken aus einer einfachen oder höchstens doppelten Zellenreihe bestehen und rundliche Maschenräume umschliessen. Nach den von mir an der ganz frischen und gesunden Leber jugendlicher Menschen gemachten Wahrnehmungen muss ich mich durchaus der schon früher und auch neuerdings mit aller Entschiedenheit ausgesprochenen Ansicht Henle's [1]) anschliessen, dass nämlich die Leberzellen nicht, wie dies in neuerer Zeit namentlich von Beale [2]) behauptet worden ist, in Schläuchen enthalten, sondern nackt, aber als

Fig. XXXIV.



Netz der Leberzellen. (240fache Vergrösserung.)

1) Allgemeine Anatomie. Leipzig, 1841. S. 903, und: Handbuch der Eingeweidelehre. Braunschweig, 1862. S. 200.

2) On some points in the anatomy of the liver. London, 1846.

zusammenhängendes Netz in die von den Blutgefässen frei gelassenen Zwischenräume der Leberläppchen eingesenkt sind. Sie verhalten sich übrigens nach Grösse und Form durch die ganze Dicke des Läppchens gleich; doch muss angemerkt werden, dass in Fällen excessiver Fettbildung die gegen seine Peripherie gelegenen Zellen am frühesten und am stärksten von derselben betroffen zu werden pflegen.

Das Product der Thätigkeit dieser Zellen wird, insoweit es sich als Galle darstellt, durch ein weit verzweigtes Röhrensystem aufgenommen und in der Richtung gegen die Leberpforte abgeleitet.

Die Gallengänge nehmen, sobald sie mit Sicherheit als Röhrchen mit selbstständiger Wandung nachweisbar sind, in der Peripherie der Leberläppchen ihren Anfang. Sie folgen hier als verästigte, mit jenen nachbarlicher Läppchen nicht anastomosirende, 0,009 Mm. breite Kanälchen den feinsten Verzweigungen der Pfortader. Ueber ihre Beziehung zum Netze der Leberzellen konnte bis jetzt nur soviel ermittelt werden, dass sie mit den Intercellularräumen in offener Verbindung stehen, wornach also wandlose Gänge zwischen den Leberzellen den eigentlichen Anfang des Gallenkanalsystems bilden würden.

Jene feinsten Gallengänge sind die Ausläufer etwas dickerer, 0,018—0,026 Mm. messender Röhrchen, welche zwischen den Leberläppchen verlaufen und daher interlobuläre Gänge genannt werden können. Sie besitzen noch gänzlich structurlose, höchstens mit oblongen Kernen spärlich besetzte Wände und vereinigen sich zu 0,056 Mm. dicken Röhren, welche schon mit einem Cylinderepithelium versehen sind.

Diese Kanäle vereinigen sich mehr und mehr unter Winkeln von wechselnder Grösse zu Gängen, welche an Dicke allmälig zunehmen und bald in einfacher, bald in doppelter Anzahl innerhalb der die Pfortader und Leberarterie umgebenden Bindegewebshülle ihren Verlauf nehmen. In der Leberpforte kommen sie als rechter und linker Hauptast zum Vorschein, sowie als drei bis vier kleinere Aeste, die an den Längsfurchen auftauchen und in jene einmünden. Sowohl die in den gröberen Gefässscheiden eingeschlossenen, als auch die an der unteren Leberfläche zu Tage tretenden Gänge

gehen unter sich vielfache Anastomosen ein, welche zum Theil durch förmliche Netzwerke vermittelt werden.

Durch den Zusammenfluss des rechten und des linken Gallenganges entsteht der im engeren Sinne sog. Ductus hepaticus, welcher durchschnittlich 2,5 Cent. lang und etwa 7 Mm. dick ist. Er vereinigt sich unter spitzem Winkel mit dem etwas dünneren 3,5 Cent. langen Ductus cysticus zum gemeinschaftlichen Ausführungsgange — ductus choledochus —, der beim erwachsenen Menschen durchschnittlich eine Länge von 7 Centim. besitzt. Derselbe zieht innerhalb dem Lig. hepatico-duodenale und schliesslich durch die Substanz des Pankreaskopfes zur concaven Seite der verticalen Abtheilung des Zwölffingerdarmes herab, um die Wand derselben in schräg absteigender Richtung zu durchsetzen.

Die Gallenblase — vesicula fellea — erscheint als ein birnenähnlich geformter, zur Aufnahme von 1—1½ Unzen Galle genügend weiter hohler Anhang des gemeinsamen Gallenganges. Ihr abgerundetes Ende — fundus vesicae — ist dem scharfen Leberrande, ihr verjüngtes — collum vesicae — der Transversalfurche zugekehrt. Der Hals der Gallenblase geht gewöhnlich unter Bildung einer Einknickung in den Ductus cysticus über, der eine kürzere oder längere Strecke mit dem rechten Umfange des Ductus choledochus verwachsen ist, ehe er in denselben seine Einmündung erfährt, die durch einen das Ende beider Röhren trennenden klappenartigen Vorsprung bezeichnet ist. Auch im Inneren des Blasenganges findet eine klappenähnliche Bildung — valvula Heisteri — statt, die bald in Gestalt alternirender, von einander gesonderter Erhebungen der Schleimhaut, bald in Form einer continuirlichen Falte erscheint, welche in der ganzen Länge des Ganges spiralig verläuft.

In seltenen Fällen findet ein vollständiger Mangel der Gallenblase, mitunter eine ausgezeichnete Kleinheit, auch wohl in der Weise eine anomale Lage statt, dass sie anstatt in der rechten in der linken vorderen Longitudinalfurche enthalten ist. Bisweilen ist die Blase an dieser oder jener Stelle ihres Körpers eingeschnürt, auch wohl am Grunde gespalten oder durch eine Scheidewand in zwei seitliche Fächer abgetheilt.

Dem Baue seiner Wandung nach ist der gallenleitende Apparat nicht durchgreifend gleich beschaffen.

Die feinsten, die Leberläppchen umspinnenden Gallengänge besitzen, wie schon berichtet wurde, völlig structurlose Wände, die etwas stärkeren Ductus interlobulares sind äusserlich mit oblongen, in eine streifige Bindesubstanz eingestreuten Kernen, an der inneren Oberfläche ihrer Grundmembran mit einem aus kurzen Cylinderzellen bestehenden Epithelium versehen. Je mehr die Gallengänge an Grösse zunehmen, um so dicker wird ihre Wandung, deren eigentliche Grundlage alsdann ein dichtes, an feinsten elastischen Fasern sehr reiches Bindegewebe ist, in welchem es zwar an länglichen Kernen nicht, wohl aber an organischer Muskulatur gänzlich fehlt, die ich namentlich auch im Ductus hepaticus und choledochus nicht nachzuweisen vermochte. Das so beschaffene Gerüste der Wandung trägt ein Cylinderepithelium, welches durch die Kürze seiner Zellen mit dem Pflasterepithelium einige Aehnlichkeit hat, und ist von einer lockeren, gewissermaassen eine Adventitia repräsentirenden Zellstoffschichte umgeben, in der zahlreiche breite elastische Fasern enthalten sind. Von ihr wird ein Capillarnetz getragen, welches aus der Ramification der Arteria hepatica hervorgeht und sich bis unter das Epithelium erstreckt. Auch fehlt es nicht an Nervenfädchen, welche an den stärkeren und stärksten Gallengängen in Begleitung dickerer Gefässzweige ihren Verlauf in jener Adventitia nehmen.

Schon an den $^{3}/_{4}$ Mm. dicken Gallengängen bis zum Ende des Ductus choledochus herab zeigen sich an ihrer inneren Oberfläche Grübchen, welche am Ductus hepaticus und choledochus ordnungslos zerstreut und in so grosser Menge vorhanden sind, dass sie derselben ein gleichsam poröses Aussehen verleihen. An den übrigen Gallengängen sind die Grübchen in zwei einander gegenüberliegenden Längsreihen gestellt und um so kleiner, je mehr das Caliber derselben abnimmt. Sie erscheinen wenn nicht ausschliesslich doch vorwiegend als flache blinde Vertiefungen und stellen gewissermaassen, insbesondere im Ductus choledochus, den Prototyp eines Maschenwerkes dar, welches an der Innenseite der Gallenblase zur grössten Vollendung gedeiht.

Die Aussenseite derjenigen Gallengänge, welche mit den Leber-

läppchen nicht mehr in näherer Beziehung stehen, namentlich jenen, die mit den Aesten und Zweigen der Pfortader und der Leberarterie in eine Zellstoffscheide eingeschlossen sind, sowie den kleineren, an der unteren Fläche der Leber zu Tage tretenden und jener Gallengänge, welche sich über das engere Gebiet der Leber hinaus in deren peritonaeale Verbindungen, namentlich als wahre »Vasa aberrantia« sehr gewöhnlich in das Lig. triangulare sinistrum erstrecken, ist im höchsten Grade ungleichförmig. Man findet da zahlreiche grössere und kleinere, bald die ganze Circumferenz, bald nur kleine Stellen betreffende Ausbuchtungen, welche sowohl mit breiter Basis in die Wand übergehen, als auch kurz gestielt und pilzähnlich geformt sind. Ausserdem begegnet man an glücklich injicirten Lebern einer unübersehbaren Anzahl von längeren Ausläufern, welche eine sehr ungleiche Dicke und so mannigfaltige Formverhältnisse darbieten, dass es nicht wohl möglich ist, dieselben zu detailiren.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass es verschiedenartig gekrümmte, mitunter sehr in die Länge gezogene, theils einfache, theils verästigte, blind geendigte hohle Auswüchse sind, mit welchen ein anderer Gallengang regellos besetzt ist. Diese Anhängsel, welche sich nicht mit den Vasa aberrantia, sondern mit den von Bowman [1]) entdeckten blinden Anhängen der gewundenen Samenkanälchen vergleichen lassen, wurden von Theile [2]) unter dem Namen der »Gallengangdrüsen« zusammengefasst. Allein nach der von Henle erlangten Ansicht, die ich auf Grund eigener Untersuchungen einstweilen zu adoptiren geneigt bin, ist es vielleicht naturgemässer, als Drüsen nicht diese Bildungen in toto zu erklären, sondern nur diejenigen mit ihnen häufig in offener Verbindung stehenden Productionen, welche den unzweifelhaften Drüsen des Ductus hepaticus und choledochus analog gebaut sind. In der Adventitia dieser letzteren sind nämlich kleine rundliche Knötchen enthalten, welche sich je in einen verästigten Schlauch entwirren lassen, der mit kleinsten, aus lose zusammenhängenden, 0,08 Mm. breiten Bläschen gebildeten Läppchen sparsam oder reichlicher besetzt

1) The physiological anatomy and physiology of man. London, 1856. Vol. II. p. 539.

2) Handwörterbuch der Physiologie. Bd. II. S. 350.

ist und innerhalb oder neben den Grübchen der inneren Oberfläche des Gallenganges einmündet. Gegen diese Auffassung könnte man allerdings einwenden, dass an den Gallengängen von dem einfachsten Typus einer mit einem Acinus vergleichbaren Ausbuchtung durch die verästigten röhrenförmigen Anhängsel bis zur unzweifelhaften Form der traubenähnlichen Drüsen alle nur denkbaren Uebergänge vorkommen. Functionell gehören all' diese Gebilde ohne Zweifel

Fig. XXXV.



Gallengänge mit drüsigen Anhängen aus der linken hinteren Längsfurche der menschlichen Leber. (50fache Vergrösserung.)

in die nämliche Kategorie, da sie höchst wahrscheinlich in gleicher Weise an der Abscheidung mindestens gewisser Gallenbestandtheile namentlich des Leberschleimes interessirt sind. Die von Handfield Jones, von Morel und Henle vorgetragene Hypothese aber, dass nämlich die Galle aus dem Leberarterienblut durch Vermittelung der so eigenthümlich gebauten Gallengänge, der Zucker dagegen aus dem Blute der Pfortader durch die Leberzellen gebildet werden könnte, scheint durch die neueste Experimentalphysiologie nicht unterstützt zu werden. Denn einerseits will M. Schiff[1]) gefunden haben, dass nach Unterbindung der Pfortader überhaupt keine Galle mehr abgesondert wird, und andererseits behauptet Wladimir Betz[2]), nach Unterbindung der Leberarterie bei Hunden in keinem einzigen Falle eine Thatsache bemerkt zu haben, welche auf eine Störung der Gallenabsonderung hätte schliessen lassen, und scheint also diesem Autor die Leberarterie zur Gallenbereitung durchaus nicht nothwendig zu sein.

Durch mehrfache Eigenthümlichkeiten ihres Baues ist die 1½ Mm. dicke Wandung der **Gallenblase** ausgezeichnet. Die nach abwärts gekehrte Seite derselben ist vom Bauchfelle überzogen, die entgegengesetzte in der Fossa pro vesica fellea mittelst eines straffen Zellstoffes unmittelbar an das Leberparenchym angeheftet. An der inneren Oberfläche macht sich ein zierliches Faltennetz bemerklich, welches auch bei starker Dehnung nicht verschwindet und stellenweise in kleinste, kaum 0,04 Mm. hohe Zöttchen ausgewachsen ist. Die eigentliche Grundlage der Wandung besteht nach den Ermittelungen von Henle aus abwechselnden Schichten eines straffen Bindegewebes und glatter, vielfach gekreuzter Muskelfasern. Die äusserste Schichte geht in ein lockeres Bindegewebe über; die innerste stellt die zu jenem Faltennetz erhobene Schleimhaut dar, welche von einem dichten und feinen Capillarnetze durchzogen wird. Auf ihr ruht ein Cylinderepithelium, dessen Zellen auffallend in die Länge gezogen sind, an ihrer unteren Hälfte einen deutlichen Kern einschliessen und am freien Ende, ähnlich den Zellen des Dünndarmepithels, einen verdickten streifigen Saum besitzen.

1) Schweizerische Zeitschrift für Heilkunde. Bern, 1862. Bd. I. S. 28.
2) Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrgang 1862. Juli. S. 251.

Im Vergleiche zu den Gallengängen ist die Blase an Drüsen arm zu nennen. Doch habe ich [1]) sie niemals gänzlich vermisst. Am gewöhnlichsten sind es mehr oder weniger verästigte, mit grösseren und kleineren länglich-runden Ausbuchtungen besetzte Läppchen, die in wechselnder Anzahl zu einem gemeinschaftlichen Ausführungsgange zusammenmünden.

Fig. XXXVI.



Drüse aus der Wand der Gallenblase eines Negers. (50fache Vergrösserung.)

Von diesen unzweifelhaft drüsigen Bestandtheilen der Gallenblase müssen anderweitige Hohlgebilde unterschieden werden, welche ich in der bereits dichter gewordenen Zellstoffschichte ihrer Wand, namentlich auch an der von dem Peritonaeum bekleideten Seite niemals gänzlich vermisse. Es sind ungleich weite, den Beal'schen Leberschläuchen nach Form und Grösse einigermaassen ähnliche Gänge, die mehrfach unter sich anastomosiren und hier und dort mit einem kolbigen Anhange versehen sind. In vollkommener Deutlichkeit kommen sie nur dann zum Vorschein, wenn die Zellstofffaserung durch Zusatz von Essigsäure homogen geworden ist.

Ihre Wandung besteht aus einer sehr zarten Grundmembran, der äusserlich nur sparsame längliche Kerne aufliegen. Ihr Inhalt besteht aus vereinzelten grösseren rundlichen Zellen mit deutlichem Nucleus, der meist ein grösseres Kernkörperchen einschliesst. Ausserdem begegnet man einem moleculären Detritus, der stellenweise den einzigen Inhalt bildet, sowie zahlreichen Pigmentkörnchen, die sich ihrem Verhalten zu Salpetersäure nach als Gallenfarbstoff ausweisen. Eine offene Zusammenmündung dieser Röhren mit irgend

1) H. Luschka, Die Drüsen der Gallenblase des Menschen. Zeitschrift für rationelle Medizin. 3 R. IV, 189.

welchem Raume habe ich nicht gefunden und bin der Meinung, dass sie der Wand der Gallenblase anhaftende, metamorphosirte Reste derjenigen embryonalen Grundlage darstellen, aus welcher die Leberzellennetze hervorgegangen sind.

Der eminente Reichthum der Gallenblase und zwar an arteriellen Blutgefässen kann wohl zur Annahme berechtigen, dass sie nicht ein blosses Reservoir, sondern eine Bildungsstätte für gewisse Bestandtheile der Galle, insbesondere der schleimigen Stoffe sein und daher mit jenen blinden Ausläufern der Gallengänge einerlei Bedeutung haben möchte. Dafür spricht unter Anderem die von Schroeder v. d. Kolk [1]) gemachte Wahrnehmung, nach welcher bei etlichen Thieren ohne Gallenblase die blind-geendigten, mit Drüsen besetzten Anhänge der Gallenwege eine ausgezeichnete, den Mangel der Blase gewissermaassen compensirende Weite zu erreichen pflegen.

2. Die Blutgefässe der Leber.

In der Leber sind dreierlei, ihrer chemischen Constitution nach verschiedene Blutarten enthalten, von welchen zwei ihr durch die Leberarterie und durch die Pfortader zugeführt werden, indessen die dritte durch die Lebervenen ihren Abfluss findet.

Die **Arteria hepatica** geht aus der Coeliaca hervor und tritt als 5 Mm. dicker Stamm zur Querfurche der Leber, wo er nach vorn und links von dem Stamme der Pfortader eine Theilung in zwei ungleich starke Hauptäste erfährt. Der eine dringt an der linken, der andere, nachdem er zuvor die Arteria cystica an die Wand der Gallenblase abgegeben hat, an der rechten Grenze jener Furche in die Leber ein. Die aus der fortschreitenden Theilung hervorgehenden Aeste und Zweige folgen in einfacher oder doppelter Anzahl dem Laufe der Pfortaderzweige und sind nebst Gallengängen mit ihnen durch eine Zellstoffhülse verbunden. Während dieses Verlaufes werden zahlreiche Zweigchen entsendet, die sich hauptsächlich an der Wand der Gallengänge in ein Capillarnetz auflösen und nur

1) Bijdrage over het eigenaardig maaksel van de liver bij den olifant. Koninkl. Akad. van Wetenschappen. Natuurk. D. XII.

in geringer Anzahl als Vasa vasorum zu den Arterienwänden selber und zu jenen der Pfortader treten.

Auf die Existenz einer Verzweigung der Leberarterie in der Wand der Pfortaderäste hat schon Locquet [1]) aufmerksam gemacht und zugleich den Nachweis geliefert, dass das hiedurch venös gewordene Blut durch feine Mündungen an der inneren Oberfläche der bezüglichen Pfortaderäste sich dem Inhalte der letzteren direct beimenge.

Eine gewisse Summe von Zweigen der Leberpulsader taucht an der Peripherie des Organes auf, um sich in den serösen Ueberzug desselben zu vertheilen, wo sie mit Abkömmlingen der Art. diaphragmatica und mammaria interna Verbindungen eingehen. Einen unter allen Umständen höchst untergeordneten Antheil nimmt die Arteria hepatica dagegen an der Zusammensetzung der Leberläppchen. Es setzen sich immer nur wenige arterielle Capillaren, welche vorher weder ein Netz unter sich constituiren, noch auch mit den Venae interlobulares anastomosiren, in das Venennetz im Inneren der Läppchen fort; die meisten der aus der Leberarterie hervorgegangenen Capillaren müssen sich demnach zu eigenen Venenwurzeln vereinigen, die entweder direct in stärkere Lebervenen einmünden, oder aber sich nach Art der Pfortaderzweige zu Leberläppchen begeben, nach welch letzterem Verhalten das Leberarterienblut wie dasjenige der übrigen chylopoëtischen Organe eine doppelte Capillarität zu passiren hätte. Nach den Verhältnissen an der mit den Gallengängen vergleichbaren Gallenblase, deren Vene sich in den rechten Ast der Pfortader einsenkt, scheint das Letztere das Gesezmässige zu sein.

Die **Vena portae** stellt sich als kurzer, 1,5 Centim. dicker Stamm dar, welcher das aus dem Magen, aus der Milz und aus dem Darmkanale zurückfliessende Blut aufnimmt. Die Vena coronaria ventriculi und die Vena pylorica senken sich meist gesondert in den Stamm ein; das letztere Gefäss tritt nicht selten erst in den linken Hauptast, ja sogar direct in den linken Leberlappen ein. Als reguläre »accessorische Pfortadern« werden von Ph. Sappey mehrere Gruppen kleiner Venen unterschieden, welche für sich in

1) Disputatio de arteria hepatica. Lugd. Batav. 1693.

das Leberparenchym eintreten und sich hier zu einer gewissen Summe von Leberläppchen wie die Enden des Hauptstammes verhalten. Sie kommen aus dem Omentum minus, zum Theil aus der Wand der Gallenblase, aus jenen Gefässchen, welche die Gallengänge, die Pfortader selbst und die Leberarterie umspinnen, sowie von Zweigen der Venen des Zwerchfelles und der vorderen Bauchwand her, welche letzteren zum Theil direct in den linken Pfortaderast einmünden.

Der Stamm der Hauptpfortader theilt sich unter einem meist so stumpfen Winkel in zwei Hauptäste, dass sie nur Einen, der Länge der Transversalfurche entsprechenden, den sog. Sinus venae portae darstellenden Gefässstamm zu bilden scheinen. Aus demselben gehen häufig 2—3 kleinere, zum Lobulus Spigelii tretende Zweige ab. Seine rechte kürzere Abtheilung tritt nach vorheriger Spaltung in mehrere Aeste, und nachdem sie die Vena cystica aufgenommen hat, an der rechten, die andere, welche sich häufig in die linke vordere Sagittalfurche verlängert, an der linken Grenze der Leberpforte in das Parenchym ein. Hier verbreiten sie sich nach dem dichotomischen Typus in immer feiner werdende Aeste, welche keine Anastomosen unter einander eingehen. In den interlobulären Zwischenräumen findet die Endtheilung in je 3—5 Zweigchen statt, welche nie einem Läppchen allein angehören, sondern sich in Capillarnetze auflösen, die stets mehrere aneinander grenzende Läppchen umspinnen und unter sich in Verbindung setzen. Aus diesem peripherischen Gefässnetz der Läppchen geht ein centrales viel feineres hervor, welches den eigentlichen Anfang der Lebervenen repräsentirt. Doch finden, wie in früherer Zeit von Walter und neuerdings von Cl. Bernard gezeigt worden ist, im Inneren der Leber auch directe Verbindungen zwischen der Pfortader und der Cava inferior statt.

Die **Venae hepaticae** beginnen demnach im Inneren der Leberläppchen. Hier sammeln sich die feinsten Capillaren in mehrere Zweigchen, welche in ein in der Längenachse des Läppchens verlaufendes Stämmchen — vena centralis lobuli — einmünden, das nach seinem Austritte aus dem Läppchen gewissermaassen einen kurzen Stiel desselben bildet, durch den es auf einem stärkeren Zweige aufsitzt, der sich mit nachbarlichen seinesgleichen unter

spitzem Winkel verbindet. Durch fortschreitendes Zusammenmünden entstehen immer dicker werdende, gänzlich klappenlose Venen, welche vom Laufe der Pfortader- und Leberarterienäste unabhängig ihren Weg gegen den Sulcus pro vena cava inferiore nehmen, wo eine rechte dickste und eine linke dünnere Vena hepatica, ausserdem zahlreiche kleinere Zweige in dasjenige Stück der unteren Hohlader einmünden, welches in jener Furche seine Lage hat.

3. Die Lymphgefässe der Leber.

In die Zusammensetzung dieses Organes geht eine sehr bedeutende Menge von Saugadern ein, welche theils in seiner Peripherie ausgebreitet sind, theils das Parenchym desselben durchziehen.

Die oberflächlichen Saugadern bilden in der tiefen Schichte des peritonaealen Ueberzuges ein Netz, das aus Capillaren besteht, dessen Knotenpunkte hier und dort Erweiterungen bis zu 0,5 Mm. Breite darstellen. Die Capillaren treten vereinzelt oder in grösserer Anzahl zu Stämmchen zusammen, die mehr oder weniger reichlich mit Klappen versehen und theils zwischen, theils unter den Capillaren gelagert sind. Die Stämmchen verlaufen in der Richtung gegen das Lig. suspensorium, wo sie vielfach untereinander anastomosiren, und gegen das Lig. coronarium, um das Diaphragma zu durchsetzen und mit den Lymphdrüsen des hinteren Mittelfellraumes in Verbindung zu treten. Die oberflächlichen Saugadernetze der concaven Leberfläche vereinigen sich in der Gegend der Gallenblase und der Pforte zu Stämmchen, welche in eine wechselnde Anzahl kleiner Lymphdrüsen übergehen, die in den Zellstoff dieser Gegend eingestreut sind.

Die tiefen Saugadern lassen sich durch die Injection nur bis zu den Läppchen der Leber mit Sicherheit nachweisen. Sie folgen theils als vereinzelte Gefässe, theils als grobmaschige Netze zuerst den Venae interlobulares, dann den gröberen Zweigen und Aesten der Gallengänge, der Pfortader und der Leberarterie, welche sie innerhalb ihrer Zellstoffhülse förmlich umspinnen. Die Lymphgefässe nehmen durch ihre fortschreitende Vereinigung an Dicke zu und bedecken die an der Pforte aus- und eintretenden Bestand-

theile nach allen Seiten hin mehr oder weniger reichlich, wobei sie zugleich mit den oberflächlichen Saugadern dieser Gegend Verbindungen eingehen.

4. Die Nerven der Leber.

In die Leber gelangen zahlreiche Nerven, welche ihrem Ursprunge und wohl auch ihrer functionellen Bedeutung nach verschieden sind. Die meisten stammen aus dem Sympathicus ab und treten hauptsächlich aus dem Plexus coeliacus auf der Art. hepatica zur Leberpforte; zum kleinsten Theil gehen sie aus dem Plexus diaphragmaticus durch das Lig. coronarium zum oberen Rande des rechten Lappens derselben. Nicht wenige Lebernerven rühren vom Lungenmagennerven her und ziehen, insoweit sie directe Abkömmlinge des Vagus sinister sind, als vereinzelte Zweige zwischen den beiden Blättern des Lig. gastro-hepaticum zur Leberpforte, während die zahlreicheren aus dem rechten Vagus in Verbindung mit sympathischen Elementen des Sonnengeflechtes dahin gelangen. Die geringste Summe der Nerven zur Leber ist spinaler Natur und wird diesem Organe theils durch die in den Plexus coeliacus übergehenden, spinale Röhren enthaltenden Nervi splanchnici zugeführt, theils durch die Verbindungsfäden des Phrenicus, welche in die Bildung des Plexus diaphragmaticus eingehen. Die Abhängigkeit des Chemismus in der Leber vom cerebro-spinalen Nervensystem offenbart sich durch Vermehrung ihres Zuckergehaltes, der nach den Ermittelungen von Cl. Bernard sowohl nach einer punktförmigen Verletzung in der Mittelfurche der vierten Hirnhöhle zwischen dem Ursprunge des Acusticus und Vagus, als auch dann eintritt, wenn die Nervi splanchnici durchschnitten worden sind.

Die in das Parenchym der Leber eingetretenen Nerven folgen dem Laufe der Pfortader, der Leberarterie und der Gallengänge, in deren Zellstoffhülse sie eine reichliche, zum Theil plexusartige Verästelung erfahren. Die feinsten, nur aus wenigen Röhrchen bestehenden Ausläufer lassen sich bis zum Umkreise der Leberläppchen verfolgen, ohne dass man jedoch nach den gegenwärtigen Methoden der Untersuchung ihre wahre Endigung zu ermitteln im Stande gewesen ist. Nur soviel scheint mir sicher zu sein, dass

sie nicht in das Innere der Leberläppchen eindringen und während ihres Verlaufes innerhalb der Leber mit keinerlei Ganglienzellen in Verbindung stehen.

5. Das Bindegewebe der Leber.

Von verschiedenen Seiten her dringt in das Parenchym der Leber Zellstoff in gröberen Zügen ein, der sich in seiner letzten, zwischen und in den Läppchen geschehenden Ausbreitung als interstitielle Bindesubstanz darstellt.

Die grösste Menge ihres Zellstoffes wird der Leber von der Pforte aus zugeführt, wo er als »portales Bindegewebe« zunächst ein mächtiges Lager constituirt, das die hier ein- und austretenden Bestandtheile unter sich zusammenhält. Dem Laufe des Pfortaderbaumes folgend setzt es sich in das Parenchym des Organes fort und umhüllt nicht allein die Aeste und Zweige dieses Gefässes, sondern auch die es begleitenden Arterien und Gallengänge, wornach dasselbe schon von Fr. Glisson [1]) als »Vagina s. capsula eorum communis« bezeichnet worden ist.

Eine viel untergeordnetere Zellstoffmasse gelangt von der Fossa pro vena cava in die Lebersustanz hinein. Sie bildet eine straffe dünne Schichte, welche die Aeste und Zweige der Lebervenen umgibt und ihre Wände mit dem Parenchym in so feste Verbindung setzt, dass die Lichtung auch der entleerten Lebervenen an Durchschnitten offen bleibt, während der mehr lockere Zellstoff um die Pfortaderäste und deren Begleitung Aenderungen ihres Calibers gestattet.

Je mehr sich das auf diesen Wegen in das Innere der Leber gelangte Bindegewebe dem Umkreise der Läppchen nähert, um so zarter und sparsamer wird dasselbe. Es entbehrt der elastischen Fasern gänzlich und stellt eine fein fibrilläre, von oblongen Kernen sparsam durchsetzte Substanz dar, welche gewissermaassen nur als die Summe der Adventitiae der interlobulären Gefässe erscheint. Unter normalen Verhältnissen erzeugt es beim Menschen keine lamellösen interlobulären Scheidewände, wie beim Schwein und

1) Francisci Glissonii anatomia hepatis. Hagae, 1681. Cap. 28.

Eisbären, kann aber durch Wucherung zu solchen werden und überdies das Muttergewebe für allerlei zellenhaltige Productionen abgeben.

Die interlobuläre Bindesubstanz setzt sich aber auch gegen das Centrum der Läppchen fort, ohne übrigens hier ein vollständiges Fachwerk zu constituiren. Vielmehr sind es daselbst nur äusserst schmale, vereinzelte, stellenweise aber auch wie verästigte Zellen aussehende Bälkchen, welche theils an der structurlosen Wand der Vasa intralobularia haften, theils die Maschenräume derselben durchsetzen und daher mit den Leberzellen in unmittelbare Berührung kommen. Hier und dort begegnet man in der intralobulären Bindesubstanz verschieden geformten, jedoch meist rundlichen, dunkel contourirten, gegen Essigsäure unempfindlichen Kernen, die wohl nichts Anderes sind als diejenigen Formelemente, welche von E. Wagner[1]) der Wand der von ihm angenommenen Leberzellenschläuche zugeschrieben worden sind.

IV. Die Bauchspeicheldrüse.

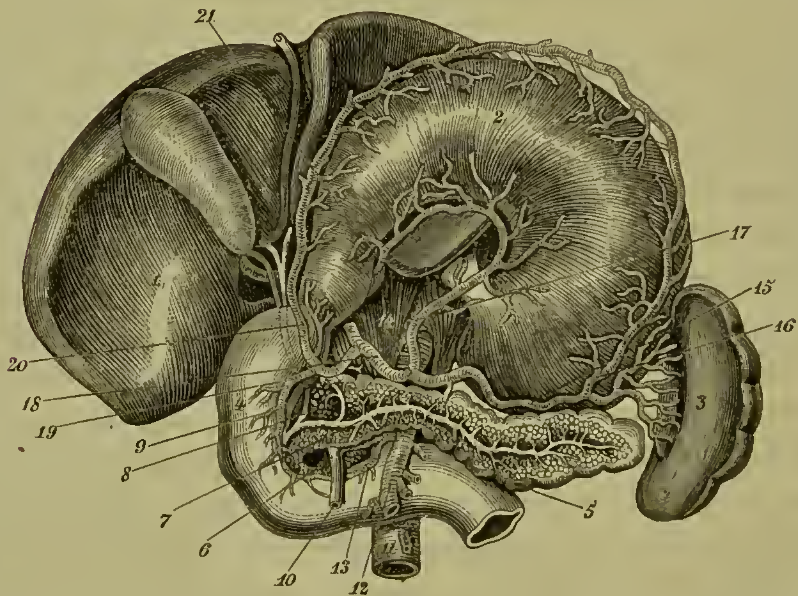
Das in die Klasse der traubenförmigen Secretionsorgane gehörige Pancreas dient zur Abscheidung einer klaren, klebrigen, alkalisch reagirenden, den »Bauchspeichel« darstellenden Flüssigkeit, welche einen besonderen, eiweissartigen Fermentkörper enthält, der gekochtes Amylon in Dextrin umzuwandeln im Stande ist.

Die beim erwachsenen Menschen durchschnittlich 23 Centim. lange, 4,5 Cent. hohe, 2,8 Cent. dicke und 2½—3 Unzen schwere Drüse hat eine bandartig in die Länge gezogene, mit der Form der Hundszunge einigermaassen vergleichbare Gestalt. Ihr rechtes, von der durch die Pars verticalis und horizontalis inferior des Duodenum gebildeten Concavität umfasstes Ende — caput pancreatis — ist nach oben schwächer, nach unten stärker flügelartig ausgebreitet. Der obere zugespitzte Lappen ist klein und an den linken hinteren Umfang des Duodenum fest angewachsen; der untere krümmt sich, indem er sich gewöhnlich zuerst isthmusähnlich verjüngt, hackenförmig nach rückwärts um und geht, wenn nicht

1) Beitrag zum normalen Bau der Leber. Archiv der Heilkunde. 1859.

regelmässig, doch häufig in einen platten Fortsatz — »Pancreas parvum Winslowii« — über, welcher in der Richtung der Pars horizont. inferior duodeni ansteigt und sich nicht selten hinter dem Mutterorgane bis zu dessen oberem Rande erhebt. Durch jene an der Grenze von Mittelstück und Kopf des Pancreas erzeugte Krümmung wird eine nach links offene Rinne gebildet, in welcher die Vena mesenterica superior sowie der Anfang des Pfortaderstammes ihren Verlauf nehmen. Das linke, sich allmälig verjüngende, von vorn nach rückwärts abgeplattete, übrigens zugerundete Ende — cauda pancreatis — ist dem Hilus der Milz zugekehrt und theilweise zwischen die beiden Blätter ihres Lig. gastro-lienale eingeschoben. Der mittlere, zwischen den so beschaffenen Enden befindliche, in dieselben ohne Grenzen übergehende Abschnitt — corpus pancreatis — besitzt meist eine nahezu prismatische, mit abgerundeten, häufig jedoch auch mit unregelmässigen lappigen

Fig. XXXVII.



Ansicht des Pancreas, nachdem Magen und Leber zurückgelegt worden sind.

1. Leber. 2. Magen. 3. Milz. 4. Duodenum. 5. Pancreas. 6. Pancreas parvum. 7. Ductus Wirsungianus. 8. Ductus Santorini. 9. Ductus choledochus. 10. Vena mesenterica inferior. 11. Art. mesenterica inferior. 12. Aorta abdominalis. 13. Art. pancreatico-duodenalis inferior. 14. Tripus Halleri. 15. Art. lienalis. 16. Art. gastro-epiploica dextra. 17. Art. ventriculi sinistra. 18. Art. hepatica. 19. Art. pancreatico-duodenalis superior. 20. Art. gastro-epiploica dextra. 21. Art. coronaria ventriculi dextra.

Vorsprüngen besetzten Kanten versehene Gestalt. Die vordere Fläche pflegt gleichförmig und in geringem Grade gewölbt zu sein; die obere und die untere Fläche ist unregelmässig und die erstere von einer durch die Art. lienalis erzeugten tieferen, die letztere von einer flacheren, meist etwas schräg verlaufenden Furche durchzogen, die von der Vena lienalis herrührt.

Das Pancreas hat eine sehr verborgene, der Exploration durch die Bauchwand hindurch völlig unzugängliche Lage, indem es vom Magen bedeckt und ausserdem an die hintere Abdominalwand angelehnt ist. In der Mittellinie des Bauches entspricht es der Höhe des ersten Lendenwirbels, wo es unmittelbar vor der unteren Hohlader und der Aorta zwischen dem Ursprunge der Art. coeliaca und mesenterica superior vorbeizieht. Rechts und links berührt es den Lendentheil des Zwerchfelles und stosst auf der letzteren Seite ausserdem an Milz und Niere an. Sein Verhältniss zum Magen äussert sich darin, dass es anfangs mit seinem oberen Rande nahezu im Niveau der kleinen Curvatur, schliesslich aber so verläuft, dass es sich an der Grenze des mittleren und des unteren Drittels des Magenkörpers mit dessen Längenachse unter fast rechtem Winkel kreuzt. Mit der nach rückwärts gekehrten Seite des Magens kommt die Drüse übrigens nicht in directe Berührung, indem beide durch den Netzbeutel von einander getrennt werden, dessen hintere Wand die vordere Fläche des Pancreas lose bekleidet. Bisweilen ist auch die Rückenseite desselben theilweise oder ganz vom Bauchfelle überzogen, dann nämlich, wenn sich das hintere Blatt des Mesocolon transversum mehr als gewöhnlich nach aufwärts erstreckt. Obwohl das Pancreas von der kleinen Curvatur aus nach Zerreissung des Omentum minus leicht erreichbar ist, so gelingt die möglichst vollständige Freilegung bei Obductionen doch am besten so, dass man das grosse Netz nebst Magen und querem Grimmdarm gegen den Brustkorb zurücklegt und das zwischen der hinteren Bauchwand und dem Colon transversum sich anspannende Peritonaealblatt in querer Richtung durchschneidet oder auch zwischen Colon transversum und grosser Curvatur des Magens in die Höhle des Netzbeutels eindringt.

Ihrer Zusammensetzung nach besteht die im frischen normalen Zustande grau- oder gelb-röthliche, körnige Masse des

Pancreas aus zahlreichen grösseren, kleineren und kleinsten Läppchen, welche theils rundlich, theils polygonal sind und durch eine verhältnissmässig reichliche Menge eines lockeren Zellstoffes unter sich verbunden werden. Dieselben bestehen aus kugeligen oder ovalen, durchschnittlich 0,03 Mm. breiten Drüsenbläschen, die vollständige Zellen, sowie nackte Kerne und freie Molecularsubstanz enthalten, welche dieselben so vollständig erfüllen, dass von dem Gegensatze einer Lichtung und eines Epitheliums nicht die Rede sein kann.

Die Acini der kleinsten Läppchen vereinigen sich zur Bildung von feinsten Gängen, welche wieder unter sich zur Erzeugung grösserer zusammenmünden, die sich schliesslich gewöhnlich unter einem rechten Winkel in den gemeinschaftlichen Ausführungsgang der Drüse — ductus Wirsungianus — einsenken. Dieser verläuft innerhalb ihres Parenchyms entlang der ganzen Drüse, wobei er nach den Erfahrungen von Verneuil [1]) vom oberen und vom unteren Rande derselben ziemlich gleich weit entfernt ist und bald der hinteren, bald der vorderen Oberfläche näher, doch, wie ich finde, am häufigsten an der Grenze des vorderen und des mittleren Drittels ihres grössten Dickendurchmessers liegt. Der von seinem linken zum rechten Ende an Dicke allmälig bis zur Stärke eines Federkiels zunehmende Ductus pancreaticus durchbohrt nach seiner Verlöthung mit dem Ende des über ihm liegenden Ductus choledochus den medialen Umfang der verticalen Abtheilung des Duodenum. Die Darmmündungen beider Gänge eröffnen sich, durch den freien Rand ihrer Zwischenwand von einander getrennt, bald in einer kraterförmigen Vertiefung der Spitze einer Schleimhautpapille, bald innerhalb einer weiteren Nische — diverticulum Vateri —, welche am Ende einer kurzen, kaum 1 Cent. messenden Longitudinalfalte angebracht ist. Nach der schon von J. D. Santorini [2]) gemachten Wahrnehmung ergiesst sich der Bauchspeichel, wenn nicht ganz regelmässig, doch sehr häufig noch durch eine zweite Mündung in den Zwölffingerdarm. Dies geschieht mittelst eines kleinen Ganges — ductus pancreaticus se-

1) Gazette médical. 1851. Nro. 25 u. 26.

2) Septemdecim tabulae. Ed. M. Girardi. Parmae, 1775. Tab. 12 u. 13.

cundarius —, der sich etliche Centimeter vom Ende des Hauptganges von diesem abzweigt, unter einem nach links convexen Bogen nach aufwärts steigt und den Zwölffingerdarm höher oben als jener durchbohrt.

Die Wand des Ductus Wirsungianus hat ein dichtes Bindegewebe zur Grundlage, das nur wenige und schmale elastische Fasern, dagegen keine Spur organischer Muskulatur enthält, nach aussen in einen laxeren Zellstoff übergeht, nach innen aber von einem Cylinderepithelium überkleidet wird. Hier und dort begegnet man im Fasergewebe der Wand kleinsten, weisslichen Knötchen, die sich als traubenförmige, mit einem kurzen Stielchen versehene Drüschen ausweisen, von welchen es jedoch zweifelhaft ist, ob sie Bestandtheile des Pancreasparenchyms oder selbstständige acinöse Schleimdrüschen sind.

Die für die Bauchspeicheldrüse bestimmten Arterien sind theils Rami pancreatici der Art. lienalis und treten vom oberen Rande aus in die Substanz ein, theils Zweige der Art. pancreatico-duodenalis superior und inferior, die sich von der concaven Seite des Duodenum aus in der Masse des Caput pancreatis vertheilen. Die Gefässe lösen sich im interstitiellen Bindegewebe in ein gröberes Maschenwerk auf, aus dem die Capillaren hervorgehen, welche die Aussenseite der Drüsenbläschen umspinnen. Die Venen münden in wechselnder Anzahl in die Vena lienalis ein, sammeln sich aber theilweise auch zu einem Stämmchen, das als eigene Vena pancreatica das Blut aus dem Kopfe der Bauchspeicheldrüse direct in den rechten Umfang des Stammes der Pfortader ableitet. Ueber die Saugadern des Pancreas ist nur so viel bekannt, dass sie ein das interstitielle Bindegewebe durchsetzendes gröberes Maschenwerk erzeugen, aus dem dickere Stämmchen hervorgehen, die zunächst in diejenigen einmünden, welche die Lymphe aus der Milz fortzuleiten haben. Die Nerven stammen aus dem Sonnengeflechte her und enthalten demgemäss vorzugsweise sympathische Fasern. Doch ist es kaum zweifelhaft, dass ihr durch dieses auch Elemente des Vagus dexter zugeführt werden. Bisher ist es aber nicht gelungen, weder die Art noch den Ort der Endigung dieser Nerven ausfindig zu machen.

Das Pancreas betreffende Anomalieen der Bildung sind

bisher in nur geringer Anzahl beobachtet worden und sie beziehen sich theils auf die Massenzunahme in dieser oder jener Richtung, theils auf Anomalieen des Ausführungsganges. Dieser kann vom Ductus choledochus völlig unabhängig in grösserer oder geringerer Entfernung von dessen Ende ausmünden, sowie in doppelter, selbst dreifacher Zahl vorhanden sein. Als Bildungsexcess ist auch das gesonderte, in grösserer oder geringerer Entfernung von der gesezmässigen Bauchspeicheldrüse stattfindende Auftreten von Pancreassubstanz zu erklären. So wurde ein »Pancreas accessorium« von Klob [1]) als flach-rundliche Geschwulst in der Mitte der Curvatura major des Magens zwischen dessen Häuten vorgefunden und ein anderes Mal in der Wand des Jejunum, vier Zoll nach dessen Eintritt in das Peritonaealcavum. An der letzteren Localität ist das Nebenpancreas auch von Zenker [2]) wiederholt angetroffen, einmal sogar in der Nähe der Spitze eines Diverticulum ilei gefunden worden.

In einer von A. Ecker [3]) zergliederten Leiche eines jungen Mannes bildete der Pancreaskopf einen Ring, welcher den absteigenden Theil des Duodenum umgab und aus ununterbrochener Drüsensubstanz bestand. Vom Ductus Wirsungianus zweigte sich ein Nebengang ab, welcher in dem ringförmigen Theile von hinten nach vorn verlief und in der Nähe des Hauptganges mit feinen Verästelungen endigte.

V. Die Milz.

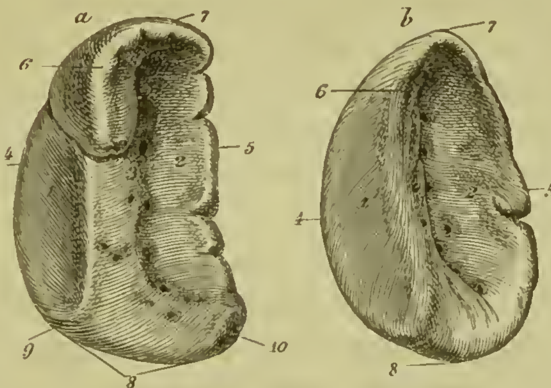
Nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Einsicht in ihre functionelle Bedeutung kann die Milz — lien s. splen — noch am ehesten dem lymphatischen Apparate beigezählt werden. Gleichwohl mag es gestattet sein, dieselbe nach althergebrachter Weise den Digestionsorganen anzureihen, mit welchen sie nicht allein durch Blutgefässe und peritonaeale Falten innig verbunden, sondern auch insofern noch in einige Beziehung gesetzt ist, als sie der

1) Zeitschrift der Gesellschaft der Wiener Aerzte. 1859. S. 732.
2) Archiv für pathologische Anatomie. 1861. S. 369.
3) Zeitschrift für rationelle Medizin. Dritte R. Bd. XIV. S. 354.

Leber ein reichliches Material zuführt, welches an der Herstellung der Galle wenigstens einigen Antheil haben dürfte.

Die Form der Milz ist nicht geringen Schwankungen unterworfen, die sich jedoch im Wesentlichen meist auf zwei Typen zurückführen lassen, von welchen der eine, der mir der häufigere zu sein scheint, dem longitudinalen Umrisse nach als ungleichseitig-viereckiger, der andere als ovaler zu bezeichnen sein möchte.

Fig. XXXVIII.



Die beiden Grundformen der menschlichen Milz.

a. Rhomboidale Form der Milz. 1. Superficies renalis. 2. Superficies gastrica. 3. Hilus mit den Oeffnungen. 4. Margo obtusus. 5. Margo crenatus. 6. Margo intermedius. 7. Oberes- 8. Unteres Ende. 9. Stumpfer- 10. Spitzer Winkel des letzteren.

b. Ovale Form der Milz. 1. Superficies renalis. 2. Superficies gastrica. 3. Hilus. 4. Margo obtusus. 5. Margo crenatus. 6. Margo intermedius. 7. Oberes spitzes- 8. Unteres stumpfes Ende.

Im Querdurchschnitte ist die Milz dem grössten Theile ihrer Länge nach prismatisch gestaltet, womit die Existenz von dreierlei Flächen im Einklange steht. Die grösste Oberfläche der Milz — superficies phrenica s. costalis —, welche sich ganz glatt und ziemlich gleichförmig zeigt, ist nach links und hinten gekehrt. Dieselbe ist durchgreifend convex und zwar während der natürlichen Lage des Organes in der Richtung einer gedehnten Spirale gleich denjenigen Rippen gekrümmt, deren Laufe sie folgt. Als Super-

ficies renalis bezeichnen wir diejenige flache Vertiefung der nach rechts und vorn gekehrten Seite der Milz, welche sich theilweise dem lateralen Umfange der linken Niere anschmiegt, während die Superficies gastrica den ungleich grösseren, zugleich stärker vertieften Bezirk jener Seite ausmacht und an den hinteren Umfang des Magengrundes grenzt. Diese beiden concaven Flächen werden durch eine wulstige, anfangs stärker vorspringende, nach unten hin sich mehr und mehr verflachende Kante — margo intermedius — abgegrenzt. Unmittelbar vor dieser befindet sich eine, jedoch nicht ihrer ganzen Länge gleichkommende seichte Rinne — hilus lienalis —, in und neben welcher 12—15 ungleich grosse Oeffnungen angebracht sind, welche theils paarweise regelmässig über einander liegen, theils ohne Ordnung zerstreut sind. Sie bilden ebensoviele Pforten, durch welche der Ein- und Austritt derjenigen Gebilde stattfindet, die mit der Zusammensetzung des Milzparenchyms in Beziehung stehen. Die Superficies renalis und phrenica stossen unter Erzeugung des hinteren dickeren Randes — margo obtusus — zusammen, der zwar gewöhnlich ununterbrochen ist, jedoch auch nicht selten an der Grenze seines oberen und mittleren Drittels einen Einschnitt besitzt, der auf die Superficies renalis übergreift und sich hier als eine verschieden tiefe quere Spalte bis in den Hilus fortsetzt. Der jenem entgegengesetzte vordere Rand geht aus dem Zusammenstosse der Superficies gastrica und phrenica hervor. Derselbe ist mehr oder weniger zugeschärft und fast ohne Ausnahme zwei- bis vierfach eingekerbt, wornach er gemeinhin Margo crenatus genannt wird.

Die Milz nimmt von oben nach unten an Umfang allmälig zu, woraus sich von selbst ergibt, dass ihr unteres Ende breiter als das obere sein muss. Dies ist für die ovale Form ohne Weiteres klar; wenn dagegen das untere Ende ganz allgemein für spitziger erklärt wird, so beruht diese Annahme auf einer fehlerhaften Deutung der Verhältnisse bei der ungleichseitig viereckigen Form der Milz. Hier erscheint nämlich das untere Ende mehr oder weniger schräg von rückwärts nach vorwärts in der Weise abgestutzt, dass ein stumpfer Winkel entsteht, in welchen der Margo intermedius, und ein spitzer, in welchen der Margo crenatus ausläuft, und der um so weniger für das untere Ende zu halten ist,

als er bei natürlicher Anordnung des Organes eine höhere Lage als jener einnimmt.

Als eigentliche Anomalie der Gestalt muss die zungenähnlich sehr in die Länge gezogene, die halbkugelige, die walzenähnliche, die scheibenförmige sowie diejenige Milz betrachtet werden, welche in Folge tiefer Einschnitte wie gelappt erscheint. Mit der letzteren Formation hat übrigens derjenige Bildungsexcess nichts gemein, welcher in Form der Nebenmilzen — lien accessorius — auftritt, indem diese nicht aus dem Zerfalle der Milz hervorgehen, sondern bei vollkommener Integrität der Form und Grösse derselben bestehen können. Die Nebenmilzen haben eine zwischen dem Umfange eines Hirsekornes und einer Wallnuss schwankende Grösse und kommen in sehr wechselnder Anzahl sowie beim gleichen Individuum an verschiedenen Localitäten vor. Nicht selten hängen sie in der Nähe des unteren Milzendes an Zweigen der Art. lienalis; anderemale sind dieselben zwischen die Blätter des Lig. gastrolienale oder auch des grossen Netzes eingeschoben und hier von lockerem Fette mitunter völlig so eingekapselt, dass man sie mit hyperämischen Lymphdrüsen verwechseln könnte. Zu den sehr seltenen Fundorten gehört die Substanz des Pancreas, in dessen Schwanztheil ein Milzknoten bisweilen förmlich begraben ist.

Die Grösse und das Gewicht der Milz sind nach Alter, Individualität und Lebensweise in nicht geringem Grade variirend. In der Kindheit ist sie verhältnissmässig umfänglicher und namentlich zu Anschwellungen geneigter; eine Verkleinerung kommt als »Atrophia senilis« normalmässig im vorgeschrittenen Lebensalter vor. Im mittleren Lebensalter ist die gesunde Milz durchschnittlich, die Krümmung nicht eingerechnet, 12 Cent. lang, in maximo 7,5 Cent. breit, und besitzt eine grösste Dicke von 3 Centimeter. Während einer reichlichen Chylification ist das Organ merklich grösser als im Zustande der Nüchternheit des Körpers, und kann auch unter verschiedenen, einen vermehrten Zufluss von Blut bedingenden Einflüssen vorübergehend zunehmen, durch mancherlei Texturveränderungen aber einen bleibenden so colossalen Umfang erlangen, dass es einen grossen Theil des Bauchraumes unter Verdrängung anderer Eingeweide einnimmt und sich sowohl über die Mittellinie als auch nach abwärts in die Darmbeingegend erstreckt. Unter anderen

Verhältnissen kann das Volumen aber auch sehr verkleinert, selbst bis auf 1/6 des Normale reducirt werden. Einige Verkleinerung erfolgt vorübergehend auch bei der gesunden Milz auf den Gebrauch von Eisen- und Chininpräparaten, eine Wirkung, welche ehedem einigen cryptogamischen Pflanzen, namentlich dem darnach benannten Genus »Asplenium« zugeschrieben wurde. Das absolute Gewicht der Milz beträgt durchschnittlich 7 Unzen, kann aber auch bis auf 10 Unzen ansteigen, ohne dass hiemit irgend welcher anomale Zustand derselben oder des übrigen Organismus concurrirt.

Ihre Lage hat die Milz ausschliesslich im linken Hypochondrium, wo sie zwischen das Diaphragma, die linke Niere und die hintere Seite des Magengrundes eingeschoben ist. Sie hat daselbst eine in der Art schräge Stellung, dass sie dem Laufe der 9., 10. und 11. Rippe folgt, wobei ihr hinteres Ende von der Wirbelsäule 2 Cent., ihr vorderes von der Spitze der zehnten Rippe 7,5, von jener der elften 4 Cent. entfernt ist, so dass also das Organ bei normaler Lage und Grösse die vom linken Brustschlüsselbeingelenke zur Spitze der elften Rippe dieser Seite gezogene Linie — linea costo-articularis — medianwärts nicht überschreiten darf. Während des Momentes tiefer Ausathmung erstreckt sich die Milz mit ihrer grössten Breite, die in der Richtung einer Verticalen liegt, welche einige Centimeter hinter der Achselgrube herabgezogen wird, vom oberen Rande der neunten bis zum unteren der elften Rippe herab. Bei der Inspiration rückt die Milz in Folge des Descensus diaphragmatis in dieser Richtung um 1,5 Cent. tiefer herab und erfährt nur bei der rechten Seitenlage des Körpers einige Verschiebung ihrer Längenachse nach.

Die Milz schliesst sich fast in ganzer Länge innig an die Concavität des von Pleura überzogenen Zwerchfellgebietes an und berührt gewöhnlich nur mit einem Theile ihres vorderen Endes das unter die Brustfellgrenze herabreichende Segment des Diaphragma. Die in erster Linie die Convexität der Milz betreffenden Wunden werden daher gewöhnlich mit Verletzung des linken Pleurasackes verknüpft sein. In keinem Momente der Athmung wird aber die der Lage der Milz entsprechende Abtheilung dieses Brustfellsackes von der Lunge so vollständig eingenommen, dass sie sich über das ganze Organ herabschiebt, so dass also ein verschieden grosses

Gebiet »der Milzdämpfung« nachweisbar sein wird. Die Feststellung desselben kann übrigens dadurch sehr unsicher werden, dass durch Anfüllung der Flexura coli sinistra mit festen Kothmassen ein matter Percussionsschall in grösserem Umfange bedingt und so eine Volumenzunahme der Milz vorgetäuscht wird, die aber allerdings schon in der nächsten Zeit durch eine ergiebige Entleerung jenes Darmstückes ihre Reduction erfahren kann.

Obwohl die Milz durch ihren stumpfen Rand theilweise in den Falz gefügt ist, welchen das obere Ende der Niere und die Nebenniere mit dem Zwerchfelle erzeugen, und obgleich sie durch gewisse peritonaeale Verbindungen, nämlich durch das Lig. phrenico- und gastro-lienale gleichsam aufgehängt und durch das Lig. pleuro-colicum unterstützt wird, so zeichnet sie sich doch vor anderen parenchymatösen Unterleibsorganen durch ihre grosse Geneigtheit zu Dislocationen aus. Im höchsten Grade derselben findet eine Senkung der »wandernden Milz« [1]) in den hypogastrischen Bauchraum statt. Gewöhnlich lagert sie dann in der linken oder selbst in der rechten Darmbeingegend mit ihrem Hilus nach aufwärts gewendet und an einem Strange befestigt, welcher aus dem gezerrten Lig. gastro-lienale, dem Pancreas, sowie aus der Milzarterie und der Vena lienalis besteht.

Hinsichtlich der Zusammensetzung der Milz müssen die membranösen Hüllen derselben und die in den Aufbau ihres Parenchyms eingehenden Bestandtheile im Einzelnen untersucht werden.

a) Die Kapsel der Milz.

Sie besteht aus zwei ungleich beschaffenen, beim Menschen innig, bei manchen Thieren wie bei dem Rinde weniger unter sich verwachsenen Membranen, von welchen die eine als wesentlicher, die andere, wenn man so sagen darf, als accidenteller Bestandtheil des Organes erscheint.

Die Tunica propria s. albuginea umschliesst das Parenchym nicht allein unmittelbar und bedingt so zunächst die Gestalt der Milz, sondern entsendet auch zahllose Fortsätze, welche das-

1) Carl Rokitansky, Handbuch der pathologischen Anatomie. Wien, 1861. Band III. S. 296.

selbe nach allen Richtungen hin durchsetzt. Sie ist eine weissliche, durchscheinende, dünne, aber dichte Membran, deren Grundlage ein Zellstoffgerüste ist, das beim Menschen nur von elastischen, zum Theil netzförmig verflochtenen Fibrillen durchsetzt wird. Bei manchen Thieren, wie beim Schweine, dem Hunde, der Katze enthält es ausserdem eine gewisse Summe organischer Muskelfasern, die aber bei anderen Geschöpfen wie beim Ochsen und Kaninchen gleich wie beim Menschen gänzlich vermisst werden.

Die Tunica serosa der Milz ist ein integrirender Bestandtheil des Bauchfelles, welches vom Zwerchfell und vom Blindsacke des Magens aus auf dieselbe übergeht. Nur an den Stellen dieses Ueberganges lässt sich die Haut auf eine kurze Strecke von der Albuginea isoliren, im weiteren Verlaufe ist sie mit dieser so innig verwachsen, dass sich nur kleinste Stückchen ablösen lassen. Diese Membran bedingt die Glätte, den Glanz und die Feuchtigkeit der normalen Milzoberfläche, und wächst nicht selten, namentlich an verschiedenen Stellen des zugeschärften Randes, in kleinste, allerlei Formen darbietende Villositäten aus, und zwar unter Verhältnissen, welche nicht zur Annahme irgend eines stattgehabten entzündlichen Processes berechtigen.

b) Das Parenchym der Milz.

Im ganz frischen, normalen Zustande erscheint die Substanz der Milz als dunkelbraunrothe, annähernd Farbe und Consistenz des geronnenen Blutes darbietende Masse, in der sich ordnungslos zerstreute grauliche Klümpchen und Fäden bemerklich machen. Die Schnittfläche ist feucht und gibt beim Abstreifen einen röthlichen Brei aus, der nicht etwa als spezifischer und eigenartiger Bestandtheil der Milz, sondern als Detritus zu betrachten ist, in welchem sich durch Zerreissung entstandene Trümmer von verschiedenen Parenchymtheilen, namentlich Blut und Lymphkörperchen befinden. Die Substanz der Milz büsst schon kurze Zeit nach erfolgtem Tode von ihrer Consistenz ein und wird schliesslich so weich, dass sie auf Durchschnitten zerfliesst und also eine viel grössere Menge von »Pulpe« ausgibt, als im möglichst frischen Zustande.

1. Das Balkenwerk der Milz.

Die Bestandtheile des Parenchyms werden gewissermaassen gestützt durch ein nach allen Richtungen hin ausgebreitetes Gerüste, welches die sog. Trabeculae lienales darstellt. Diese erweisen sich als Fortsätze, welche die fibröse Hülle entsendet, und haben theils die Bedeutung von Gefässscheiden, theils treten sie als Balken im engeren Sinne auf. Die Gefässscheiden beginnen am Hilus, wo die Tunica propria ebensoviele scheidenförmige Einstülpungen erleidet, als äusserlich daselbst Oeffnungen sichtbar sind. Dadurch werden für die Arterien, Venen, Saugadern und Nerven Hüllen erzeugt, die sich gleich diesen Einlagerungen mehr und mehr verzweigen und schliesslich mit den eigentlichen Balken in Verbindung treten. Die wahren Trabeculae lienales sind solide Fortsetzungen des Gewebes der Tunica propria, von deren ganzer innerer Oberfläche sie ausgehen und die mannigfaltigsten Theilungen und Verbindungen erfahren, so dass ein durchaus regelloses Maschenwerk entsteht. Dieselben sind theils platt, theils cylindrisch, und können bis zu einer Feinheit von 0,010 Mm. reducirt sein, sind jedoch fast blos aus Bindegewebe mit zahlreichen, zum Theil netzförmig verbundenen elastischen Fibrillen zusammengesetzt, indem organische Muskelfasern beim Menschen nur als sehr vereinzelte Spindelzellen gefunden werden.

2. Die Pulpa lienalis.

Darunter begreift man einer conventionellen Bestimmung gemäss die dem blossen Auge gleichartig erscheinende, breiartig weiche, braunrothe Masse, welche die von den Milzbalken begrenzten Räume grösstentheils erfüllt. Sie ist jedoch nicht die ausschliessliche Einlagerung derselben, sondern es enthalten diese Interstitien auch die sog. Malpighi'schen Körperchen, welche jedoch passender bei der Lehre von den Milzarterien zur Erörterung gebracht werden, da sie zunächst an die Wandung derselben geknüpft sind.

Die Textur der Milzpulpe, welche den weitaus überwiegenden Bestandtheil des ganzen Organes ausmacht, setzt der Untersuchung nicht geringe Schwierigkeiten entgegen und kann

nur an feinsten Durchschnitten injicirter und zweckmässig erhärteter Objecte zum vollen Verständnisse gelangen, das übrigens erst in der neuesten Zeit namentlich durch die vortrefflichen Arbeiten von Th. Billroth [1]) angebahnt worden ist.

Diese Substanz besteht vorwiegend aus fast überall gleich dicken capillaren Venen, welche ein dichtes Netz constituiren und mit ausserordentlich dünner Wand versehen sind. Es wird jedoch die letztere nicht durch eine structurlose Membran wie bei den echten Haargefässen gebildet, sondern sie besteht aus einer Art von Epithelium und theilweise auch aus kreisförmig um dasselbe herumgelegten Fasern, welche ziemlich regelmässig etwa in der Distanz von 0,01 Mm. von einander entfernt liegen. Als die Elemente des Epithelium erscheinen spindelförmige, meist etwas gekräuselte Zellen, deren runder Kern sehr scharf ausgeprägt ist und in der Regel seitlich, häufig wie gestielt anzuhängen pflegt. Es sind dieselben »Milzzellen«, welchen man früher eine muskulöse Natur zugeschrieben hat, und welche von Führer in der Voraussetzung »Capillarzellen« genannt wurden, dass sie mit der Erzeugung von Blutkörperchen in der nächsten functionellen Beziehung stehen.

An manchen dieser venösen Capillaren vermag man auch bei der sorgfältigsten Untersuchung keine selbstständige Wandung nachzuweisen; sie scheinen vielmehr, wie auch A. Timm [2]) bei der Milz verschiedener Vögel gewiss ganz richtig beobachtet hat, von einem dichteren Milzgewebe, d. h. durch das von zelligen Elementen infiltrirte zarte Stroma unmittelbar begrenzt zu werden, so dass sie nicht sowohl Röhren, sondern rinnenförmige, höchstens von jenen zum Auseinanderfallen so sehr geneigten Epithelialzellen begrenzte Kanäle darstellen. Damit aber steht nicht allein die Leichtigkeit der Entstehung von Blutextravasaten, sondern auch die Möglichkeit des Ueberganges von Parenchymtheilen in den Blutstrom vollkommen in Uebereinstimmung.

Die capillaren Gefässe der Milzpulpe werden von einem Stroma

1) Archiv für patholog. Anatomie. Bd. XX, und Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. XI. Band.

2) Untersuchungen über den feineren Bau der Vogelmilz. Zeitschrift für rationelle Medizin. 1863. S. 185.

aufgenommen, welches im kleinsten Maassstabe das gröbere Balkenwerk der Milz wiederholt, mit dem Gewebe desselben zusammenhängt und die von ihm gebildeten Räume überall durchzieht. Es stellt ein ungemein zartes, aus Bindesubstanz bestehendes Reticulum dar, in dessen Knotenpunkten nur im frühesten Jugendalter Kerne gefunden werden. Die Maschen dieses Netzes sind von Zellen erfüllt, welche in Verbindung mit ihm eine Gesammtheit bilden, die man nunmehr das spezifische Milzgewebe zu nennen pflegt. Gewöhnlich sind die Maschen des Reticulum polygonal und enthalten je nach ihrer Grösse bald nur eine einzige Zelle, bald sind in ihnen deren mehrere eingeschlossen. Diese sog. Parenchymzellen, welche ohne Zweifel die wichtigste Grundlage pathologischer Wucherungen und allerlei Degenerationen abgeben, sind durchschnittlich 0,005 Mm. gross, kugelig, fein granulirt und mit einem deutlichen Nucleus versehen, der fast immer einzelne grössere Kernkörperchen besitzt. An den meisten dieser Formbestandtheile vermag man durchaus keine membranöse Hülle zu unterscheiden, sondern der Kern ist lediglich nur von einer ausserordentlich zart granulirten weichen Rinde umgeben, deren leichte Ablösbarkeit wohl die Ursache ist, dass man in jedem Objecte so zahlreichen nackten Kernen begegnet.

3. Die Blutgefässe der Milz.

Obwohl dieser Bestandtheile schon bei der Lehre von der Pulpa gedacht werden musste, so kann eine zusammenfassende Schilderung derselben der Frage über den Zusammenhang zwischen arteriellem und venösem Blutstrome wegen doch nicht umgangen werden. Diese Frage ist aber im Verlaufe der Zeit bis in die Gegenwart herein verschieden beantwortet worden.

Nach der durch Malpighi [1]) begründeten Ansicht, welche lange allgemein verbreitet war, sollte durchaus keine Continuität zwischen Arterien und Venen bestehen, sondern das Blut der ersteren in zellige Räume ergossen und mittelst rundlicher Oeffnungen — stigmata — aus ihnen in die Venen übergeführt

1) Marcelli Malpighii opera omnia. Londini, 1686.

werden. Als eine Modification dieser Lehre kann die von einigen neueren Autoren gehegte Meinung betrachtet werden, der zufolge ein cavernöses Netzwerk den Verband vermitteln sollte. Eine der Wahrheit näher gerückte Vorstellung hat L. Stieda [1]) gewonnen, indem er ein netzförmig angeordnetes Kanalsystem der Pulpa statuirt, das er deshalb ein Intercellularnetz nennen möchte, weil sowohl seine Form, als auch seine Begrenzung wesentlich durch ein aus Zellen gebildetes Gerüste bedingt wird. Dieses Kanalsystem repräsentirt die Capillarnetze anderer Organe und bildet gewissermaassen eine wandungslose Fortsetzung der feinsten Arterienausbreitung in die Anfänge der Venen. Vor Kurzem hat Stieda [2]) diese Ansicht dahin abgeändert, dass er dem Kanalsysteme selbstständige Wände zuerkennt und insofern die von Axel Key [3]) gewonnene Ueberzeugung im Wesentlichen theilt, nur dass nach dieser in der Pulpa ein dichtes Netzwerk von im Verhältniss zu den engen Maschen ziemlich groben Capillaren existirt.

Durch die Annahme solcher Capillarnetze wird zwar allerdings ein directer Uebergang der Arterien in die Venen behauptet und so die Milz aus ihrer bisherigen exclusiven Stellung heraus und in die Reihe der übrigen parenchymatösen Organe versetzt; allein der wahre Sachverhalt ist damit keineswegs zum Verständnisse gebracht. Man kann es zwar nicht läugnen, dass durch Injectionen der Milz Präparate erzielt werden können, welche dem Scheine nach ein so dichtes Capillarnetz zeigen, dass die Maschen desselben nur für je eine einzige Parenchymzelle gross genug erscheinen. Eine umsichtige Prüfung lässt jedoch darüber kaum einen Zweifel übrig, dass man es in solchen Objecten mit Extravasaten zu thun hat, welche um die Parenchymzellen herum stattgefunden haben und daher an feinen Durchschnitten das Bild eines Netzes gewähren, dessen Maschenräume der Gestalt und Grösse jener von ihnen umschlossenen Formelemente entsprechen.

Injectionspräparate von unzweifelhafter Beweiskraft sprechen allerdings für eine unmittelbare Fortsetzung der Arterien in die Venen, aber sie lehren zugleich, dass jene, wie die folgenden Dar-

1) Archiv für pathol. Anatomie. Bd. XXIV. S. 548.
2) Ueber das Capillarsystem der Milz. Habilitationsschrift. Dorpat, 1862.
3) Archiv für pathol. Anatomie. Bd. XXI.

legungen zeigen werden, zwar in Capillaren übergehen, aber sich nicht in ein Capillarnetz auflösen, sondern direct in plexusartige Anfänge der Venen einmünden, wornach eine gewisse Analogie mit dem Schwellgewebe nicht zu verkennen ist.

a) Die Arterien der Milz und die Malpighi'schen Körperchen.

Die Arteria lienalis ist der stärkste aus dem Tripus Halleri der Art. coeliaca hervorgehende Ast, jedoch nicht ausschliesslich für die Milz bestimmt. Sie gibt vielmehr 6—7 Zweige an das Pancreas, sowie einen sehr mächtigen Zweig an die grosse Curvatur des Magens ab, worauf ihre Dicke von 7 Mm. plötzlich auf 4 Mm. herabsinkt. Die Wand dieser meist stark geschlängelten Ader zeichnet sich durch eine auffallende Dicke aus, welche selbst jene der Aortawand oberhalb des Abganges der Nierenpulsadern und zwar nach Wintringham im Verhältniss von 1312 : 1000 übertrifft. Dieses im Vergleiche zu anderen Arterien gleichen Calibers bedeutendere Dickenmaass findet nur in der Wand der Art. profunda penis einige Analogie, deren Mächtigkeit von Henle [1]) so gross gefunden wurde, dass sie selbst den Durchmesser ihres Lumens übersteigt.

In der Nähe des Hilus findet eine wiederholte Theilung des Stammes der Milzarterie statt, bis 12—15 dünnere, 1—1½ Mm. dicke Aeste entstanden sind, welche gesondert in das Parenchym eintreten. Hier nehmen sie innerhalb der durch die Fortsetzung der Albuginea gebildeten Scheiden unter vielfacher gabeliger Theilung einen mehr oder weniger gekrümmten Verlauf an, um schliesslich in die Räume des Balkengewebes einzutreten und hier zunächst plötzlich in eine grosse Anzahl gestreckter, immer feiner werdender Zweigchen zu zerfallen, deren Gruppen die sog. Penicilli darstellen. Durch die immer weiter gedeihende Theilung der »Haare« dieser Pinsel entstehen endlich wahre Capillargefässe, welche sehr stark geschlängelt sind, nur selten anastomosiren und jedenfalls unter sich kein echtes Capillarnetz constituiren, sondern vereinzelt in

1) Nachrichten von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1863. Nro. 9.

die Venen übergehen. Von seinem Eintritte in die Milz an bis zu dieser letzten Ausbreitung beherrscht jeder Ast sein eigenes Territorium, ohne mit nachbarlichen Gefässen in Verbindung zu treten

Fig. XXXIX.



Penicilli arteriarum der Milz des Neugeborenen. (20fache Vergrösserung.)

Dies geht nicht allein aus der Möglichkeit einer gesonderten Injection eines jeden Astes, sondern auch aus dem Umstande hervor, dass nach Unterbindung eines solchen der bezügliche Milzabschnitt eine Verödung erfährt.

An diejenigen in der Pulpa lienalis verlaufenden Arterienzweige, welche die sog. Penicilli darstellen, sind die **Malpighi'schen Körperchen** — glandulae s. vesiculae lienales — so innig geknüpft, dass manche Autoren keinen Anstand nehmen, dieselben für eigenthümliche Verdickungen der bezüglichen Gefässwand zu erklären.

Die Malpighi'schen Körperchen sind mehr oder weniger rundliche, weissliche, sehr weiche Knötchen, welche im vollkommen isolirten Zustande durchschnittlich nur ½ Mm. breit und durch das Parenchym in so grosser Menge ohne bestimmte Ordnung zerstreut sind,

dass auf zwei Kubikmillimeter Milzsubstanz etwa ein Körperchen gerechnet werden kann. Sie sind zum Zerfalle sehr geneigt und werden deshalb nicht blos bei verschiedenen Milzkrankheiten, sondern auch in denjenigen Leichen völlig gesund gewesener Menschen gänzlich vermisst, bei welchen die Fäulniss einigermaassen vorgeschritten ist, während sie kurz nach dem Tode im gesunden Organe ausnahmslos in jeder Altersstufe gefunden werden.

Seit den Anschauungen Malpighi's bis auf die neuere Zeit wurden diese Bestandtheile der Milzpulpe für Bläschen erklärt, an welchen man eine eigene membranöse Hülle und einen zähflüssigen Inhalt unterschieden hat. Gegenwärtig besteht darüber jedoch kein Zweifel mehr, dass ihre Grundlage ein zartes, nach Kölliker's Entdeckung von Capillaren durchzogenes Reticulum ist, dessen Maschenräume von Formelementen erfüllt werden, die mit den Lymphzellen, wie es scheint, identisch sind, so dass also die Malpighi'schen Körperchen eine, nach den wichtigen Forschungen W. Griesinger's [1]) auch in pathologischer Hinsicht unverkennbare Aehnlichkeit mit den solitären Follikeln des Darmkanales haben. Sie werden von den Gefässen der Penicilli theils central, theils excentrisch durchbohrt und umlagern die Theilungsstellen derselben sehr häufig, indessen sie nur ausnahmsweise dem Gefässe seitlich aufsitzen. Während das Gefäss, welches hiebei nie von einer Vene begleitet wird, durch die Masse des Körperchens hindurchläuft, gibt es unter wiederholter Theilung Capillaren an dieselbe ab, welche sich in der Peripherie des Körperchens mehrfach unter sich verbinden, so dass man dieses nach gelungenen Injectionen nicht selten wie von einem Gefässhofe umgeben findet.

Das Gerüste der Malpighi'schen Körperchen kommt zunächst dadurch zu Stande, dass die Tunica adventitia der in ihm liegenden Arterie sich in ein feinstes Netzwerk auflöst, dessen Maschen sowohl an der Peripherie wie in der unmittelbaren Nähe des Gefässes länglicher, dichter und enger werden, und am ersteren Orte ohne Unterbrechung in das intervasculäre Netz der Pulpa übergehen. Die Malpighi'schen Körperchen können demnach in gewissem Sinne füglich als Einlagerungen von conglobirter Drüsensubstanz in das

1) Die Infectionskrankheiten. Erlangen, 1857. S. 215.

modificirte Gewebe der Adventitia jener Gefässe, oder, wenn man lieber will, als circumscripte Infiltrationen desselben mit Lymphzellen erklärt werden. Bei manchen Thieren erscheint diese Infiltration in der Art diffus, dass die Gefässscheide in grösserer Strecke gelockert und von Lymphzellen so durchsetzt ist, dass das Rohr wie von einer drüsigen Rinde umgeben erscheint. Auch beim Menschen fand ich wiederholt stellenweise die den Malpighi'schen Körperchen entsprechende Masse nicht in vereinzelten Knötchen, sondern in weisslichen, den arteriellen Gefässchen adjungirten Streifen angeordnet, woraus sich leicht ergibt, wie gänzlich unwesentlich ihre gewöhnliche Form des Auftretens ist.

Nach dem Zeugnisse der sicheren Erfahrungen kann man nicht annehmen, dass die Malpighi'schen Körperchen mit irgend einem Gefässsysteme in offener Verbindung stehen. Namentlich ist es nicht gelungen, einen Zusammenhang mit Lymphgefässen ausser Zweifel zu stellen, vielmehr stossen ihre Zellen meist in unregelmässiger Linie an die gleichnamigen Elemente der übrigen Pulpa an und sind nur ausnahmsweise durch eine dichtere, concentrisch geschichtete Faserlage einigermaassen von ihnen abgesetzt.

b) Die Venen der Milz.

Die Substanz dieses Organes ist an Venen so ausserordentlich reich, dass es sich nahezu den cavernösen Texturen anreiht. Das an Lymphzellen ähnlichen Elementen ausgezeichnet reiche Blut derselben wird durch einen dünnwandigen, gänzlich klappenlosen Stamm abgeführt, dessen Weite sich zu jener der Arteria lienalis wie 5 : 1 verhält. So lange die Aeste und Zweige der Vena lienalis in Begleitung von Arterien die Milz durchziehen, sind dieselben ausser einer im Vergleiche zu den Arterien anderer Organe verhältnissmässig bedeutenderen Weite nicht wesentlich verschieden. Sobald sich dieselben aber von ihnen trennen, zeichnen sie sich ganz besonders dadurch aus, dass sie auf allen Seiten eine unübersehbare Menge dünner Zweigchen unter fast rechtem Winkel aufnehmen, wodurch ihre innere Oberfläche ein fein siebähnlich durchbrochenes Aussehen erlangt.

Die feinsten, mit diesen rechtwinkelig einmündenden Zweigchen

in Verbindung stehenden Venenanfänge sind durchschnittlich nur 0,08 Mm. dick, behalten fast immer das gleiche Caliber, anastomosiren vielfach unter einander und bilden dichte, die Hauptmasse der rothen Pulpa ausmachende Plexus, deren Stämmchen sich je unmittelbar in ein mindestens fünfmal dickeres Venchen einsenken. In diese capillaren Venengeflechte gehen die feinsten Arterien, wie schon H. Gray [1]) erkannt und Th. Billroth bestätigt hat, unter vielfacher gabeliger Theilung, ohne vorher ein Haargefässnetz gebildet zu haben, über, so dass demnach in der Milz ein ähnliches Verhältniss wie in den Corpora cavernosa des Geschlechtsapparates gegeben ist.

4. Die Saugadern der Milz.

Mit der unermesslichen Anzahl von Lymphkörperchen, welche im Parenchym der Milz so vertheilt sind, dass jedes kleinste unter dem Mikroskop betrachtete Fragment der Pulpa vorwiegend aus ihnen zu bestehen scheint, steht der verhältnissmässig geringe Gehalt des Organes an Lymphgefässen in einem seltsamen Widerspruche.

Im Parenchym der menschlichen Milz vermochte ich durch keinerlei Methode der Untersuchung Saugadern nachzuweisen, was auch Anderen nicht gelungen zu sein scheint, und behauptet namentlich auch L. Teichmann [2]) mit der grössten Entschiedenheit, dass im Inneren der Milz keine Lymphgefässe vorkommen. Diese Thatsache ist um so beachtenswerther, als sie die Möglichkeit einer Communication von Saugadern mit der intralienalen Ausbreitung der Milzvene ausschliesst, so dass der Uebergang von Lymphkörperchen ähnlichen Zellen in den venösen Blutstrom nicht wohl anders gedacht werden kann, als durch eine Porosität oder zeitweilige Laesio continui der Begrenzung der capillaren Venen.

Beim Menschen sind auch in der Peripherie der Milz die Saugadern nur wenig ausgebildet; doch gelingt es von der convexen Fläche aus in glücklichen Fällen ein theils capilläres, theils gröberes Netz zu injiciren, aus welchem sich klappenreiche Stämm-

1) Structure and use of the Spleen. London, 1854.

2) Das Saugadersystem vom anatomischen Standpunkte bearbeitet. Leipzig, 1861. S. 97.

chen hervorbilden, welche gegen den Hilus verlaufen, um mit einzelnen kleinen, zwischen die Blätter des Lig. gastro-lienale eingeschobenen Lymphdrüsen in Verbindung zu treten. Einzelne Stämmchen steigen meist auch durch das Lig. phrenico-lienale gegen den Hiatus aorticus, um hier direct in den Milchbrustgang einzumünden. Die Milz mancher Thiere ist dagegen durch ein ungemein reichliches, im subserösen Zellstoffe ausgebreitetes Lymphnetz ausgezeichnet, welches, wie z. B. an der Milz des Rindes, für die Injection so leicht zugänglich ist, dass es selbst dem wenig Geübten gelingt, dasselbe künstlich anzufüllen.

5. Die Nerven der Milz.

Aus dem Plexus coeliacus gelangen zahlreiche Nervenfäden in Begleitung der Arteria lienalis zum Hilus der Milz. Sie folgen als Plexus lienalis dem Laufe der Aeste jener Ader, begeben sich also in den für die Arterien und für die Venen bestimmten Scheiden in die Tiefe des Milzparenchyms. Einzelne Fasern können an zweckmässig zubereiteten Objecten bis zu den feinsten Arterienzweigen verfolgt werden, während sich ihre wahre Endigung der Beobachtung vollständig entzieht. Die Milznerven enthalten ausserordentlich viele Remak'sche Fasern, welche namentlich die ausgezeichnete Dicke der Milznerven des Rindes bedingen, aber hier auch ihre bindegewebige Natur unzweideutig zu erkennen geben.

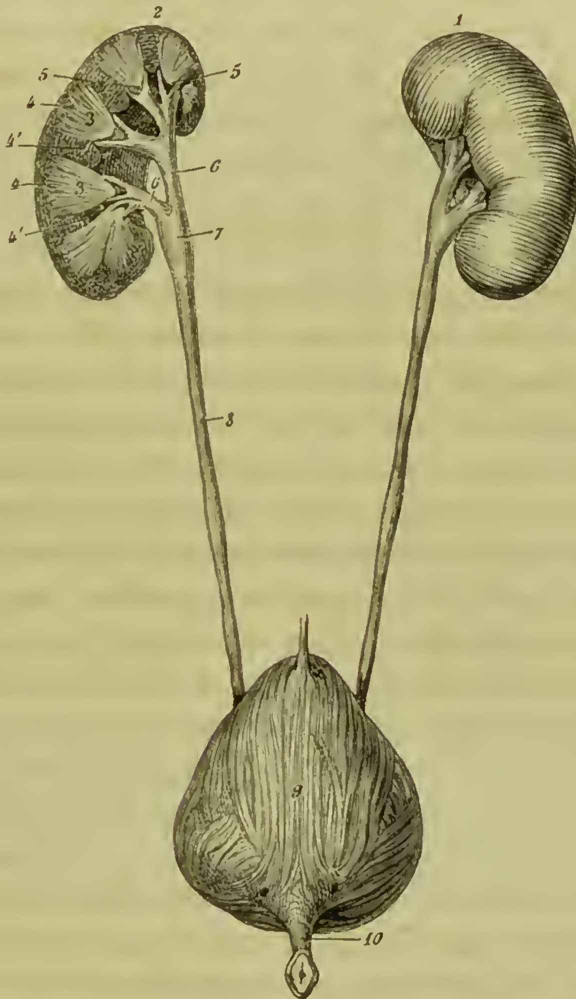
VI. Die Nieren.

Die beiden Nieren — renes — sind die fundamentalen Bestandtheile des Harnapparates, eines in sich abgeschlossenen, höchst eigenthümlichen Organencomplexes. Durch besondere Kanäle werden diese tubulösen Drüsen mit einem Reservoir in offene Verbindung gesetzt, das beim weiblichen Geschlechte sich in eine kurze, nur der Ausleerung des Harns dienende, beim Manne in eine lange Röhre fortsetzt, welche die doppelte Bestimmung hat, als Ausführungsgang des Harns und des Samens thätig zu sein.

Ungeachtet der morphologischen und functionellen Zusammengehörigkeit all' dieser Gebilde können hier doch nur diejenigen

von ihnen, welche wie die Nieren und ihre nächsten Ausführungsgänge in den Bauchraum verlegt sind, eingehender untersucht werden, indessen die übrigen als wesentliche Bestandtheile des Beckens erst bei diesem eine erschöpfende Darlegung finden.

Fig. XL.



Der gesammte Harnapparat des Weibes.

1. Unverletzte linke Niere. 2. Rechte Niere im frontalen Durchschnitte. 3. 3. Malpighi'sche Pyramiden derselben. 4. 4. Aeusserer Theil ihrer Rindensubstanz. 4'. 4'. 4'. Columnae Bertini. 5. 5. Calyces minores. 6. 6. Calyces majores. 7. Nierenbecken. 8. Ureter. 9. Harnblase. 10. Harnröhre.

Die Nieren sind reine Auswurfsorgane, welche namentlich fast sämmtlichen Stickstoff aus dem Körper wieder zu entfernen haben,

der ihm durch die Nahrung zugeführt worden ist. Die Herstellung des Harns, des Productes ihrer Thätigkeit, besteht im Wesentlichen darin, dass sie dem Blute mit einer wässerigen Lösung verschiedener Salze Harnstoff, Kreatin und Kreatinin, Harn- und Hippursäure, Zuckerarten und Farbstoffe in einer wechselnden, durch mancherlei Umstände beeinflussten Menge entnehmen.

a) Die Form der Nieren.

Ihrer Gestalt nach stimmen die rechte und die linke Niere im Wesentlichen unter sich überein, indem die, obgleich auf beiden Seiten verschiedenen angrenzenden Organe auf sie von nur geringem Einflusse sind. Im Allgemeinen lässt sich die Gestalt einer jeden Niere einigermaassen mit der Form einer gewöhnlichen Bohne vergleichen. Ihre beiden Flächen sind gewölbt; jedoch ist die hintere ohne Ausnahme weniger gekrümmt als die vordere, welche letztere übrigens auch nicht gleichförmig convex, sondern an mehreren Stellen in flache und fast unmerklich zusammenfliessende Hügel erhoben ist. Von den beiden Enden, welche abgerundet und medianwärts in verschiedenem Grade gegen einander geneigt sind, ist das obere meist breiter und massiger als das untere, das manchmal sogar auffallend verjüngt erscheint. Der laterale Umfang — margo externus s. gibbus — ist dick und in der Art gekrümmt, dass die Stelle seiner grössten Convexität ungefähr auf die Mitte zwischen die beiden Enden fällt. Am medialen, in der Höhe des mittleren Drittels concaven Umfange macht sich ein tiefer Einschnitt — hilus renalis — bemerklich, welcher von gewulsteten Lippen eingefasst wird. Die hintere Lippe springt gewöhnlich viel stärker als die entgegengesetzte vor, doch kommt nicht selten auch das umgekehrte Verhältniss vor. Im Grunde des Nierenausschnittes tritt die medullare Substanz in einer Anzahl warzenähnlicher Vorsprünge zu Tage, die von den Anfängen der harnableitenden Röhren umgeben werden, über welchen in der Richtung nach vorn die ein- und austretenden Blutgefässe ihre Lage haben.

Die in der ersten Bildung begründeten Anomalieen der Niere sind bald nur untergeordnete Gestaltabweichungen, zu welchen

namentlich die Persistenz einer mehr oder weniger entwickelten Furchung der Oberfläche als Rest der ursprünglichen Lappung gehört, bald auffallendere Störungen des gesezmässigen Verhaltens. Als solche ist die Existenz einer horizontalen tiefen Spalte zu betrachten, durch welche das Organ in zwei übereinander liegende, mit gesonderten Ureteren und Gefässen versehene Abtheilungen zerfällt, von denen die untere sich auch völlig ablösen und als dritte, dann meist am Promontorium liegende Niere auftreten kann. Als das andere Extrem erscheint die Verschmelzung der beiden Nieren untereinander. Die niederste Form dieser Art stellt die sog. »Hufeisenniere« dar, bei welcher meist die unteren, sehr selten dagegen ungeachtet ihrer normalen Convergenz die oberen Enden durch eine bandförmige, aus Parenchym bestehende Commissur vereinigt werden, die ihre Lage vor der Wirbelsäule, resp. den ihr anliegenden Gefässstämmen hat. Im höchsten Grade der Verschmelzung fliessen beide Nieren unter Bildung einer scheibenförmigen, in der Medianlinie liegenden Masse zusammen. Diese ist bald mit einem einfachen mittleren Hilus versehen, aus welchem ein oder zwei Harnleiter hervorgehen, bald ist der Hilus in doppelter Anzahl vorhanden und so auf beide Seitenhälften vertheilt, dass das mittlere Drittel des Ganzen eine Brücke bildet. In einem mir vorliegenden Falle ist nur eine einzige, der Art. renalis sinistra entsprechende, ungemein dicke Pulsader vorhanden, welche Aeste in beide Nierenausschnitte und zur Commissur entsendet, indessen der harnleitende Apparat und die Venen auf jeden Hilus nach dem gewöhnlichen Typus vertheilt sind.

Von dieser durch Fusion der doppelten Anlage einfach gewordenen ist die unpaarige, ganz normal geformte und gelagerte, nur meist etwas voluminösere Niere wohl zu unterscheiden. Sie ist aus einem ursprünglichen absoluten Mangel der Anlage des Organes auf der einen, bald auf der rechten, bald auf der linken Seite hervorgegangen und mit dem Defecte der bezüglichen Blutgefässe, des Ureters sowie des correspondirenden Schenkels des Trigonum Lieutaudii verbunden [1]. Diese Bildungsanomalie, welche

1) Vgl. W. Gruber, Missbildungen. Erste Sammlung. Petersburg, 1859. S. 27.

bei sonst ganz normal entwickelten Individuen wiederholt zufällig wahrgenommen worden ist, kann unter Umständen, z. B. bei Verstopfung des Ureters, unheilbringend werden, wo sonst das Leben nicht bedroht sein würde [1]).

b) Die Grösse und das Gewicht der Nieren.

Das normale Volumen der Nieren ist im Vergleiche zu anderen parenchymatösen Organen, namentlich der Leber und der Milz, geringeren Schwankungen unterworfen. Ihre Länge beträgt durchschnittlich 11 Cent., ihre grösste Breite 5 Cent., die grösste Dicke 4,5 Centimeter. Die beiden Nieren bieten aber in der Regel insofern nicht ganz gleiche Dimensionen dar, als bei der linken wenigstens sehr oft ein etwas grösseres Verhältniss der Höhe und Dicke zur Breite angetroffen wird.

Das absolute Gewicht einer Niere schwankt beim Erwachsenen zwischen 4 und 5 Unzen und verhält sich zum gesammten Körpergewicht wie 1 : 450. Nach den Erfahrungen von Huschke sind übrigens nicht beide Nieren gleich schwer, und zwar fällt das Uebergewicht in der Regel wahrscheinlich deshalb auf die linke Niere, weil die rechte durch die Nachbarschaft der Leber mehr beeinträchtigt wird.

c) Die Lage der Nieren.

Im Wesentlichen sind die beiden Nieren symmetrisch angeordnet und auf die beiden Seiten der hinteren Bauchwand neben die Wirbelsäule, und zwar neben die bezüglichen Querfortsätze verlegt. Sie sind aber hier nicht rein frontal, sondern so gestellt, dass die Fortsetzung der durch den Hilus gehenden, die grösste Breite bezeichnenden Linien sich vor dem Centrum des ersten Lendenwirbelkörpers unter einem Winkel von 60^0 durchschneiden. Dabei convergiren die beiden Nieren nach oben so, dass die unteren Enden, welche 11 Centim. von einander abstehen, etwa um ein

1) Vgl. C. Rokitansky, Lehrbuch der pathologischen Anatomie. Wien, 1861. Bd. III. S. 316.

Drittel weiter als die oberen von einander entfernt sind. Ihrer Längenausdehnung nach erstrecken sich die Nieren von der durch die Mitte des elften Brustwirbels gelegten Horizontalebene bis zur unteren Verbindungsfläche des zweiten Lendenwirbelkörpers herab. Sie ragen also unter allen Umständen über den Knochen des zwölften Brustwirbels hinaus und befinden sich demnach mit ihrem oberen Ende noch im Gebiete des Brustfellsackes. Ihre hintere Fläche lehnt sich zum kleineren Theile an die zunächst aus dem Zusammenflusse der Pars lumbalis und costalis hervorgehende Fleischfaserung des Zwerchfelles, zum grösseren Theile an den Musc. quadratus lumborum an. Ihr convexer Rand überschreitet den seitlichen Rand des letzteren Muskels ein wenig, während der concave dem Psoas zugewendet ist. Mit Ausnahme eines kleinen Segmentes, welches den Musc. extensor dorsi communis seitwärts überragt, hat die Niere nach hinten eine durch die Masse dieses Muskels sehr geschützte, von hier aus der Exploration wenig zugängliche Lage. Ihre vordere Seite ist dem Bauchraume zugekehrt, aber durch mancherlei Gebilde so bedeckt, dass unter gewöhnlichen Verhältnissen auch von da aus die Untersuchung des Organes sehr erschwert wird. Im Zustande seiner Vergrösserung kann es jedoch bei nicht zu dicker Bauchwand gelingen, es unterhalb dem Rippenbogen etwa in der Linea parasternalis einigermaassen tastbar zu machen, jedenfalls durch Eindrücken des Bauches auf den Grad seiner Schmerzhaftigkeit zu prüfen. Die Niere legt sich theilweise über Nerven, insbesondere über den vorderen Ast des zwölften Dorsalnerven, sowie über mehrere, sich in der Bauchwand ausbreitende Zweige des Plexus lumbalis weg, so dass im Gefolge verschiedener, namentlich mit Volumenzunahme verbundener Nierendegenerationen neuralgische Erscheinungen in der Bauchwand auftreten und sich selbst bis in die Geschlechtstheile und die unteren Gliedmassen ausbreiten können.

Das Verhältniss der Nieren zu nachbarlichen Baucheingeweiden ist theils für beide Nieren gleich, theils auf jeder Seite verschieden. Uebereinstimmend ist es in Betreff der Nebenniere, die auf dem medialen Umfange des oberen Endes ruht, und des Grimmdarmes, der rechts und links da, wo er in seine Flexur übergeht, vor dem mittleren Drittel der Niere vorbeizieht, während sich das Colon

ascendens und descendens dem lateralen Umfange des unteren Drittels anschmiegt, vor welchem Schlingen des Dünndarmes gelagert sind. Die rechte Niere ist mit ihrem oberen Drittel in die Faciecula renalis der Leber so eingefügt, dass sie die Krümmung des sog. stumpfen Randes der letzteren gewissermaassen neben der Wirbelsäule fortsetzt, und hier also eine Feststellung der unteren Lebergrenze durch die Percussion nicht ausführbar ist. Dieser dichte Anschluss ist aber auch deshalb beachtenswerth, weil die starre Leber die inspiratorische Locomotion des Zwerchfelles auf die Niere ungeschwächt fortzupflanzen und so bei Entzündungen des letzteren Organes dem Schmerz den Charakter inspiratorischer Exacerbation aufzuprägen vermag. Das obere Drittel der linken Niere grenzt seitlich an das untere Ende der Milz, nach vorn an das Pancreas und an die hintere Seite des Magens an.

Von diesen Lagerungsverhältnissen der Nieren finden bisweilen Abweichungen statt, welche sowohl angeboren, als auch erworben sein können. Sie wurden schon öfters ungewöhnlich tief an der Wirbelsäule, sogar im kleinen Becken in der Aushöhlung des Kreuzbeines gefunden, womit der Ursprung der Gefässe aus benachbarten Stämmen sowie eine entsprechende Kürze der Harnleiter verbunden zu sein pflegt. In einem sehr seltenen, von Rokitansky [1]) beobachteten Falle lagen beide Nieren auf der rechten Seite, und zwar die eine an normaler Stelle, die andere vor der rechten Articulatio sacro-iliaca. Die Arterie für die letztere kam aus der Theilung der Iliaca communis, ihr Ureter lief in einem Bogen über jenes Gelenk, indessen der Harnleiter der oberen Niere um den äusseren Rand der unteren herabstieg. Eine angeborene tiefe Lage der rechten Niere, nämlich im Beckeneingange, in dem Winkel, welchen der Musc. psoas major mit dem Ende der Lendenwirbelsäule bildet, ist mehrmals, häufiger jedoch eine auffallende Beweglichkeit und Verschiebung wahrgenommen worden, wobei das Organ mit Einstülpung des Bauchfelles in der Gegend des unteren Leberrandes hervorgetreten ist. Durch Geschwülste und vergrösserte Nachbareingeweide können die Nieren in mancherlei Art aus ihrer normalen Lage verdrängt werden und ist es namentlich die vergrösserte Leber, welche das obere Ende

1) A. a. O. S. 319.

der rechten Niere bisweilen so nach aussen verschiebt, dass ihr Hilus sich nach aufwärts kehrt.

d) Die Zusammensetzung der Nieren.

α) Die Hüllen der Nieren.

Während ihres natürlichen Verbandes ist die spezifische Substanz der Niere mehrfach eingekapselt. Sie befindet sich zunächst zwischen dem Bauchfell, das so lose über ihre vordere Fläche hinwegstreicht, dass es sich leicht abstreifen lässt, und einer fibrösen Lamelle, welche eine hinter das Organ verlaufende verdichtete Fortsetzung des subperitonaealen Bindegewebes darstellt. Die auf solche Art erzeugte äussere Nierenkapsel umgibt bei wohlgenährten Menschen zunächst ein lockeres, die ganze Niere einhüllendes und namentlich zwischen die Bestandtheile des Hilus eindringendes Fettlager — das Nierenfett — capsula adiposa —, das bisweilen eine so ausserordentliche Mächtigkeit erlangt, dass das Organ in ihm förmlich begraben liegt, während es bei abgemagerten Individuen durch einen laxen, sehr dehnbaren, nur hier und dort weiche Fettklümpchen einschliessenden Zellstoff vertreten wird. Gegenüber von diesen accidentiellen Hüllen besitzt die Niere als integrirender Bestandtheil eine das Parenchym unmittelbar umschliessende Kapsel — tunica propria s. albuginea —, welche eine dünne, durchscheinende, dabei aber ziemlich feste Faserhaut ist. An der gesunden Niere des erwachsenen Menschen lässt sie sich vom Parenchym leicht in grosser Ausdehnung abschälen, ohne dass Spuren der Rindensubstanz entfernt werden. So lange die foetale Lappung besteht, entsendet die Membran zwischen die Lappen hinein lamellöse Fortsätze, welche mit dem interstitiellen Bindegewebe des Parenchyms fester zusammenhängen. Die Tunica propria setzt sich in die Tiefe des Nierenhilus fort, um da, wo die Papillae renales beginnen in die Nierenkelche hineinzuragen, in die äussere Zellstoffschichte der letzteren überzugehen, für die in die Substanz eindringenden Gefässe dagegen scheidenförmige Fortsätze zu bilden. Ihrer Textur nach besteht die Tunica propria vorwiegend aus einem Gerüste von Zellstofffasern, welches von feinen elastischen Fibrillen reichlich durchsetzt ist und überdies eine grosse Summe ordnungslos zer-

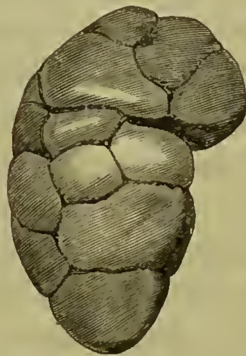
streuter, theils rundlicher, theils spindelähnlich in die Länge gezogener Kerne enthält.

β) Das Parenchym der Nieren.

Die unter allen parenchymatösen Organen die grösste Festigkeit darbietende Substanz der Niere ist unter normalen Verhältnissen beim erwachsenen Menschen an der von der Tunica propria überzogenen Oberfläche so gleichförmig und glatt, dass hier nirgends Spuren einer Sonderung in einzelne Abtheilungen erkennbar sind.

Beim menschlichen Foetus und Neugeborenen ist dagegen, gleich wie bei manchen Thieren — Rind, Fischotter, Bär, Seehund, Cetaceen — das ganze Leben hindurch, die Oberfläche durch tiefe Spalten in eine zwischen 15 und 18 wechselnde Anzahl rundlicher und eckiger Lappen — renculi — zerfallen, die ebensoviele Höcker darstellen, von welchen jeder die vorspringende Grundfläche eines kegelförmigen Nierenlappens bildet. Ausnahmsweise persistiren einzelne Spalten in Gestalt seichterer oder stärkerer Furchen, welche nicht mit ähnlich aussehenden verwechselt werden dürfen, die in Folge partieller Schrumpfung des Parenchyms nach Morbus Brightii einzutreten und nebst einer bedeutenderen Volumenabnahme mit festerer Adhärenz und selbst narbenartiger Einziehung der Tunica propria verbunden zu sein pflegen.

Fig. XLI.



Rechte, ihrer Tunica propria entkleidete Niere des Neugeborenen. (Natürl. Grösse.)

Im Inneren erscheint das Parenchym der menschlichen Niere zu allen Zeiten seiner gröberen Anordnung nach in zweierlei Substanzen geschieden, welche ihren gegenseitigen räumlichen Beziehungen nach als Mark und Rinde bezeichnet werden.

Die Substantia medullaris ist in Form von 8 bis 16 kegelförmigen Portionen angeordnet, welche auf dem Längenschnitt ein streifig strahliges Gefüge zeigen und härter, sowie meist blasser, bisweilen aber auch dunkler roth als die sie umgebende Masse gefärbt sind. Sie stellen die sog. Pyramiden — pyramides

Malpighii[1]) — dar und sind in der Weise angeordnet, dass ihre gewölbten, jedoch nicht scharf abgesetzten, sondern gewissermaassen aufgefaserten Grundflächen der convexen Aussenseite der Niere, ihre Spitzen dem Hilus zugekehrt sind. Die Spitze der Pyramide ist der einzige von Rindensubstanz nicht umhüllte Abschnitt derselben und tritt als warzenartiger Vorsprung — papilla renalis — im Grunde des Hilus zu Tage. Indem die Pyramiden von allen Seiten her gegen den letzteren convergiren, gruppiren sich die Warzen so, dass man vordere, mittlere und hintere zu unterscheiden hat. Niemals entspricht übrigens die Zahl der Papillen jener der Pyramiden, indem stets einige der letzteren, namentlich an den Enden der Niere, zu einer einzigen Papille zusammenfliessen, an welcher sich jedoch die Trennungsspuren in Gestalt von Einschnitten und kammähnlichen Commissuren bemerklich machen; im Uebrigen sind die Papillen bald mehr abgerundet, bald läuft eine breite Basis in eine scharfe Spitze aus. An der glatten Oberfläche der Papille macht sich gegen ihre Spitze hin eine wechselnde Anzahl kaum $^1/_5$ Mm. breiter rundlicher Poren bemerklich, welche die gemeinsamen Mündungen je einer grösseren Menge der sog. geraden Harnkanälchen sind. An die Nierenpapillen schliesst sich an:

Der **harnleitende Apparat**. Darunter begreift man zunächst diejenigen gröberen Röhrengebilde, welche für die Ableitung des Harns von der Niere in die Blase bestimmt sind, dem Ausführungsgange anderer Drüsen entsprechen und im Wesentlichen einen gegen die Niere hin verästigten Kanal darstellen. An ihm pflegt man zu unterscheiden:

Die Nierenkelche — calyces renales —. Es sind theils kurze Röhren, welche als Calyces minores der Zahl der Papillen in der Art entsprechen, dass jede Warze von einem eigenen Kelche bis an ihre Basis umfasst wird, theils sind es etwas längere Röhren, die als Calyces majores aus dem Zusammenflusse der kleinen Kelche hervorgehen. In der Regel kommen nur zwei grössere Kelche vor, die an den Enden des Hilus zu Tage treten,

1) Viele Säugethiere, wie sämmtliche Affen, die meisten Nager, Carnivoren und Edentaten, besitzen nur eine einzige Malpighi'sche Pyramide, der auch nur Eine Papille entspricht.

um sich unter einem mehr oder weniger spitzen Winkel zum Nierenbecken zu vereinigen.

Das Nierenbecken — pelvis renalis — erscheint als das in Form eines kurzen, höchstens 2 Cent. langen Trichters erweiterte einfache obere Ende des Harnleiters. Es ist nach allen Seiten hin mässig, jedoch so ausgebuchtet, dass es keine kreisrunde, sondern eine querovale Lichtung besitzt und nach abwärts ohne bestimmte Grenze sich in den Harnleiter fortsetzt.

Der Harnleiter — ureter — ist ein beim erwachsenen Menschen im ausgestreckten Zustande durchschnittlich 27 Cent. langes Röhrchen, das im Allgemeinen betrachtet den Umfang eines Gänsefederkieles besitzt. Seine Dicke verhält sich jedoch, wie man nach der Injection sehen kann, nicht durchgreifend gleich, sondern es ist ohne Ausnahme stellenweise spindelförmig ausgedehnt, so dass seine durchschnittliche Breite von 6 Mm., im Maximum solcher Erweiterungen auf das Doppelte ansteigen kann. Die beiden Harnleiter haben einen nach abwärts convergirenden, dabei mehrfach gekrümmten Verlauf, indem sie sich verschiedenen gewölbten Theilen anschmiegen, die ihnen zur Unterlage dienen. Sie haben ihre Lage im retroperitonaealen Zellstoffe, in welchem sie bei gutgenährten Menschen von lockerem Fette reichlich umgeben sind. Im grössten Theile ihrer Länge steigen sie vom äusseren zum inneren Rande über den Musc. psoas major herab, wo sie sich mit der unter ihnen liegenden Vena spermatica interna kreuzen. Beim Eintritte in die Höhle des kleinen Beckens schreitet der Ureter der rechten Seite über den Anfang der Art. iliaca externa, jener der linken Seite über das Ende der Art. iliaca primitiva hinweg, um den Grund der Harnblase zu erreichen. In einer gegenseitigen Entfernung von 6 Cent. durchbohren sie die Wandung dieses Organes in schräger, ihren convergirenden Lauf in dem Maasse fortsetzender Richtung, dass ihre spaltenförmigen, an die Winkel der Basis des Trigonum Lieutaudii verlegten Blasenmündungen nur noch 3 Cent. von einander entfernt sind.

Ihrem Baue nach ist die am Ureter etwa 1 Mm. dicke Wand des harnleitenden Apparates in seiner ganzen Länge wesentlich gleich beschaffen. Sie besteht erstens aus einer äusseren, ziemlich dichten, an feinen elastischen Fasern reichen Zellstoffschichte, die

an der Basis der Nierenpapillen in das Gewebe der Tunica albuginea übergeht. Zweitens geht in ihre Zusammensetzung eine organische Muskulatur ein, welche die Dicke der Wand hauptsächlich bedingt und ihre mittlere Haut darstellt. Dieselbe wird von zwei Schichten gebildet, einer äusseren circulären, welche hoch oben an der Basis einer jeden Papille da ringförmig endigt, wo die Schleimhaut vom Nierenkelche auf die Warze sich umschlägt, und einer inneren Längsfaserschichte. Diese ist bedeutend dicker und läuft zugeschärft aus, noch ehe die Insertion des Nierenkelches an die Papille stattfindet. Die innere membranöse Ausbreitung des harnleitenden Apparates ist eine dünne, jedoch leicht isolirbare Schleimhaut, welche in den meisten Leichen blass, gleichwohl aber mit so zahlreichen Blutgefässen versehen ist, dass sie im vollkommen injicirten Zustande fast gleichförmig roth aussieht. Am entleerten zusammengezogenen Harnleiter findet man sie in longitudinale Falten gelegt, bei völliger Ausdehnung aber besitzt sie eine gänzlich glatte, jedweder Papillenbildung entbehrende Oberfläche. Das Gewebe der Schleimhaut ist aus einem lockeren, von Spindelzellen reichlich durchsetzten Bindegewebe hergestellt, indem man nirgends einer drüsigen Einlagerung begegnet. Das auf ihm ruhende Epithelium ist geschichtet, 0,05 Mm. dick und besteht aus kernhaltigen Zellen von überaus wechselnder Form. Neben rundlichen und polygonalen Blättchen trifft man kegelförmige, cylindrische und mit mancherlei Ausläufern versehene Formen an, die zum Theil so aneinander gefügt sind, dass die conischen Körper mit ihrer Basis in entsprechende Vertiefungen anderer Zellen angepasst und die Ausläufer in spaltenartige Zwischenräume angrenzender Epithelialzellen eingeschoben sind. Im höchst verdünnten Zustande setzt sich die Schleimhaut auf die Oberfläche der Papillen fort, an welcher das sehr reducirte Fasergewebe dadurch fest adhärirt, dass es mit dem an die Peripherie der Warze grenzenden interstitiellen Gewebe in continuirliche Verbindung tritt.

Die Bildungsanomalieen des harnleitenden Apparates sind nur selten defectiver Natur und zwar in der Art, dass der Ureter bald oben, bald unten blind sich endigt. Viel häufiger kommt eine Ueberzahl der Harnwege vor. Es können sich die Kelche zu zwei oder drei Becken vereinigen, die in ebensoviele Ureteren sich fort-

setzen. Am häufigsten ist die Duplicität des Harnleiters, wobei die zwei grösseren, an den Enden des Hilus zum Vorscheine kommenden Kelche ohne Bildung eines Beckens sich in zwei Harnleiter fortsetzen. Nur selten findet bei der Ueberzahl der Ureteren eine gesonderte Einmündung derselben in die Harnblase statt, vielmehr findet meist vorher eine Vereinigung zu einer gemeinsamen Röhre, bisweilen aber auch nur unter Fortbestand der Lichtungen in kürzerer oder längerer Strecke eine Verschmelzung der Wände statt.

Die Substantia corticalis des Nierenparenchyms ist eine meist dunkler gefärbte, blutreichere, saftigere und weichere Masse, welche jede Pyramide bis zur Basis ihrer Papille herab gleichsam als Rinde umgibt. Sie bildet als verschieden dicke, normalmässig durchschnittlich 6 Mm. mächtige Schichte nicht blos die Peripherie des Parenchyms, sondern tritt auch zwischen die einander zugekehrten Seiten je zweier Pyramiden bis in den Hilus herein, wo sie zwischen die kleinen Nierenkelche herabragende Vorsprünge erzeugt. Diese sind die freien Enden der sog. Bertin'schen Säulen — columnae Bertini —, von welchen der Anlage nach eine jede aus zwei, beim Erwachsenen untereinander verschmolzenen, beim Foetus durch den Eintritt eines Fortsatzes der Albuginea noch getrennten Rindensubstanzschichten von je zwei Malpighi'schen Pyramiden besteht und die gröberen Gefäss- und Nervenäste aufnimmt.

In die Zusammensetzung des Nierenparenchyms gehen folgende Bestandtheile ein, welche sich jedoch in Mark und Rinde nicht durchgreifend gleich verhalten.

a) Die Harnkanälchen.

Ihrer Anordnung nach müssen die drehrunden Tubuli uriniferi, welche die spezifische Grundlage und die vorwiegende Masse des Parenchyms bilden, als gerade und als mehr oder weniger gekrümmte Röhrchen unterschieden werden:

Die Tubuli uriniferi recti s. Belliniani gehören ausschliesslich den Malpighi'schen Pyramiden an, an deren Spitzen sie auch ihre Ausmündung finden. Diese geschicht aber nicht, wie vielfach irrig behauptet wird, durch mehrere hundert Poren, welche der ganzen Oberfläche der Papille ein fein siebartig durchbrochenes

Aussehen verleihen sollen, sondern beim Menschen durch verhältnissmässig nur wenige, 15—20 grössere Oeffnungen. Sie sind nicht über die ganze Oberfläche der Warze zerstreut, sondern auf die Nähe ihrer Spitze concentrirt, und haben eine bald mehr rundliche, bald unregelmässig verzogene Gestalt. Im Grunde dieser Lacunae papillares macht sich in verschiedener Tiefe der Rand von Scheidewänden bemerklich, welche die Stellen bezeichnen, an denen die kurzen, gemeinsamen Ductus papillares in die Lacunen übergehen. Schon während ihres ersten Verlaufes unter der Oberfläche der Papille entsenden die primitiven Kanäle Aeste, welche sich alsbald wieder unter spitzem Winkel gabelig spalten, um, nachdem sich die Theilung etwa 12mal wiederholt und der Durchmesser allmälig abgenommen hat, als 0,05 Mm. dicke Röhrchen in die Rindensubstanz einzutreten. Die aus der fortschreitenden Theilung je eines gemeinsamen Stämmchens hervorgehende Gruppe von Röhrchen bildet innerhalb der Malpighi'schen Pyramide im Kleinen als sog. Pyramis Ferreini eine Wiederholung der Form der grossen Pyramide, so dass eine jede solche ebensoviele Pyramides Ferreini enthält, als gemeinsame Stämmchen in die Lacunae papillares ausmünden.

Fig XLII.



Seitenansicht von zwei Papillae renales mit den Lacunae papillares. (In 20facher Vergrösserung.)

Die Wandung der geraden Harnkanälchen ist nicht durchgreifend gleich gebaut. Die Wand der gemeinsamen Stämmchen besteht aus feinfaserigem Gewebe mit eingestreuten, concentrisch angeordneten Zellenkernen, entbehrt aber einer Tunica propria gänzlich, welche dagegen schon jenseits der ersten Theilung leicht nachweisbar ist und sich nun im ganzen weiteren Verlaufe als eine

glashelle, mit dem Sarcolemma vergleichbare structurlose Membran erhält. Anfangs besitzen diese Kanälchen ein Cylinderepithelium, dessen Zellen mit dem breiteren Ende aufsitzen, während sie mit dem schmaleren das Lumen begrenzen. Je mehr sich die geraden Harnröhrchen der Basis der Malpighi'schen Pyramiden nähern, um so mehr schwindet die conische Form der Zellen, um nunmehr von einem Plättchenepithelium vertreten zu werden.

Beim Neugeborenen sind die geraden Kanälchen häufig der Sitz eines so ungemein reichlichen, in kleinsten rundlichen gelbröthlichen Körnchen auftretenden, aus harnsaurem Natron bestehenden sog. »Harnsäureinfarctes«, dass die Schnittfläche der Malpighi'schen Pyramiden ein röthlich-gelb gestreiftes Aussehen gewinnt. Nach den bisherigen Erfahrungen existiren nur wenige, aber gleichwohl die forensische Bedeutung des Phänomens entwerthende Fälle, wo ein unzweifelhaft todt geborenes Kind diese Erscheinung gezeigt hatte; dagegen kommt sie zwischen dem zweiten und vierzehnten Tage mindestens bei der Hälfte der Kinder vor [1]. Der früheste Termin ihres Auftretens dürfte zehn Stunden und der späteste ihres Vorhandenseins 44 Tage nach der Geburt sein. Obwohl dieser Niereninfarct nicht regelmässig vorgefunden wird, gehört er doch wohl nicht, wie C. Hecker [2]) anzunehmen geneigt ist, in den Kreis wahrhaft pathologischer Erscheinungen. Der Vorgang reiht sich vielmehr der physiologischen Geschichte des Kindes an und hängt mit der Gesammtheit der Veränderungen zusammen, welche diejenige im Neugeborenen geschehende Revolution ausmachen, welche man mit Virchow [3]) vielleicht das »Geburtsfieber« des Kindes nennen könnte.

Die Tubuli uriniferi contorti sind sowohl in der Rinden- als Marksubstanz enthalten und beginnen als directe Fortsetzungen der geraden Kanälchen in leicht wellenförmigem Verlaufe an der Basis der Pyramiden. Bei ihrem Eintritte in die Rinde bilden sie

1) J. Hodann, Der Harnsäure-Infarct in den Nieren neugeborener Kinder. Breslau, 1855, und Hoogeweg, Die forensische Bedeutung des Harnsäure-Infarctes. Vierteljahrsschrift für gerichtl. u. öffentl. Medicin. 1855. S. 33.

2) Archiv für pathol. Anatomie u. Physiologie. 1857. S. 217.

3) Gesammelte Abhandlungen zur wissenschaftl. Medizin. Frankfurt a. M., 1856. S. 862.

säulenähnliche Portionen — fasciculi corticales —, die gleichsam kleinste Läppchen derselben repräsentiren und von Knäueltragenden Gefässchen umstellt sind. Das Ende eines jeden gewundenen Kanälchens ist frei und stellt eine fast kugelige, 0,1 Mm. breite, blasige Auftreibung dar, in welcher ein Malpighi'scher Gefässknäuel enthalten ist. Zwischen dem so beschaffenen freien Ende und seinem die Fortsetzung des geraden Röhrchens darstellenden Anfange beschreibt ein jeder Tubulus contortus zahlreiche kurze, stark gekrümmte Windungen, welche ausschliesslich auf die Rinde beschränkt bleiben.

Gleichwie die Gallengänge und die Samenkanälchen mit röhrenförmigen, an der Secretion betheiligten Anhängen versehen sind, erscheinen solche nur in einem viel grösseren Maassstabe und in eigenthümlicherer Anordnung auch an die gewundenen Harnkanälchen geknüpft. Soweit ich nach Untersuchungen an der menschlichen Niere zu einem Schlusse berechtigt bin, hege ich die Meinung, dass diese appendiculären Harnkanälchen die Windungen verschiedener Tubuli contorti unter sich verbinden und als mehr oder weniger in die Länge gezogene »Schleifen« in die Substanz der Malpighi'schen Pyramiden hereinragen, daher jedenfalls auf beiderlei Substanzen der Niere vertheilt sind.

Diese Anordnung, welche mir also im Wesentlichen ein Anastomosensystem zwischen den gewundenen Harnkanälchen darzustellen scheint, lässt sich jedoch mit Henle's [1]) Interpretation seiner Entdeckung nicht ganz in Einklang bringen. Nach diesem Autor sollen nämlich nicht die gewöhnlich sogenannten Tubuli contorti, sondern die von ihm gefundenen Röhrchen in der Rindensubstanz mit jenen die Glomeruli umschliessenden Auftreibungen blind beginnen und mit zahlreichen Windungen die Maschen eines Netzes ausfüllen, welches er aus der Endausbreitung der Tubuli recti hervorgehen lässt. Die Röhrchen senken sich zwischen den Tubuli recti in die Substanz der Pyramiden herab, um höher oder tiefer je zwei und zwei schlingenförmig ineinander umzubiegen. Die Schlingen bilden Festons, welche je zwei Malpighi'sche Kapseln verbinden und also Theile eines in sich abgeschlossenen,

1) J. Henle, Zur Anatomie der Nieren. Göttingen, 1862.

blindgeendigten Röhrensystems darstellen, von welchem Henle annimmt, dieses möchte für die Absonderung des Wassers, das an den Papillen ausmündende dagegen für die Secretion der wesentlichen Harnbestandtheile bestimmt sein.

Die Annahme eines in sich abgeschlossenen Systems von Harnkanälchen in der Niere des Menschen lässt sich mit den sicheren Ergebnissen der Untersuchung bei Amphibien, welche sich zur Entscheidung der cardinalen Fragen in diesem Betreff am meisten eignen dürfen, nicht in Uebereinstimmung bringen. Bei diesen nämlich kann nicht allein die Fortsetzung der Harnkanälchen von ihrem bläsigen Anfange bis zur Ausmündung leicht verfolgt, sondern auch am Anfange des gewundenen Röhrchens ein Flimmerepithelium unterschieden werden, das eine Strömung in der Richtung gegen die Nierenpapille hin vermittelt. Noch mehr aber steht jene Annahme mit der Thatsache der raschen Ausscheidung wässriger Bestandtheile des Blutes durch die Nieren im Widerspruche, welche kaum erreichbar wäre, wenn das Fluidum zuerst in ein geschlossenes Röhrensystem abgesetzt werden, also nicht allein ihre membranöse Grundlage, sondern auch in zweiter Linie jene der offenen Röhrchen durchdringen müsste.

Gleichwohl lässt es sich unter keinen Umständen in Abrede stellen, dass sowohl in der Rinde, als auch im Marke der Säugethiernieren Röhrchen existiren, welche von den bisher bekannt gewesenen Harnkanälchen, wie Henle gezeigt hat, in mehreren Punkten verschieden sind. Diese haben eine zwischen 0,02 und 0,03 Mm. schwankende Dicke, besitzen eine ungemein zarte, leicht faltbare Grundmembran, sowie ein aus rundlichen und polygonalen fein granulirten Zellen bestehendes Epithelium. Die Contouren seiner Elemente sind nicht selten so verwischt, dass es den Anschein hat, als seien nur rundliche Kerne in eine Molecularsubstanz eingestreut. Die Zellen sind im höchsten Grade empfindlich und werden schon auf Zusatz von Wasser zum Quellen und zur Ausscheidung eiweissähnlicher Tropfen gebracht. Die schleifenförmigen Harnkanälchen aber sind durchschnittlich nur 0,01 Mm. breit und mit einer auffallend dicken, übrigens homogenen Grundmembran, sowie mit einem hellen platten Pflasterepithelium versehen. Sie bilden den Lieblingssitz der Kalk- und Fettinfarcte und enthalten häufig

bei ganz gesunden Individuen eine gallertartige, durchscheinende Substanz, was vielleicht damit zusammenhängt, dass gewisse Secretionsproducte in den zur Ausleerung ungünstig angeordneten Röhrchen zurückgehalten und zersetzt werden.

b) Die Blutgefässe des Nierenparenchyms.

Das Blutgefässsystem der Niere zeigt spezifische, in keinem anderen Organe in der Art wiederkehrende Eigenthümlichkeiten, welche im Wesentlichen auf eine Steigerung des Druckes und auf eine Verlangsamung der Strömung des Blutes berechnet sind.

Die Arteria renalis ist ein im Verhältniss zur Grösse der Niere ausserordentlich starkes, durchschnittlich 6 Mm. dickes Gefäss, das unter einem fast rechten Winkel aus der Aorta abdominalis hervorgeht. Statt eines gemeinsamen Stammes entspringen nicht selten zwei und selbst noch mehrere Nierenarterien gesondert aus der Aorta, von welchen die eine oder die andere häufig nicht durch den Hilus, sondern am medialen Umfange eines Endes, bisweilen auch mitten an der vorderen oder hinteren Fläche in das Parenchym eintritt. Bei der die Regel bildenden Existenz eines gemeinsamen Stammes spaltet sich derselbe in der Nähe des Hilus gewöhnlich in zwei Hauptäste, welche Nierenkelche, Becken, Anfang des Harnleiters, sowie die Fettkapsel versorgen und noch innerhalb des Hilus eine mehrfache Theilung erfahren. Die aus ihr hervorgehenden Gefässe dringen radiär durch die Masse der Columnae Bertini hindurch, um während dieses Verlaufes die Spaltung noch einigemal zu wiederholen. Die Hauptäste verlaufen an der Grenze von Mark und Rinde bogig, ohne jedoch mit entsprechenden, von anderen Seiten des Markkegels heraufsteigenden, zur Bildung derartig geschlossener Bogen zu anastomosiren, wie sie ehedem als »Arcus s. fornices arteriarum« unterschieden worden sind.

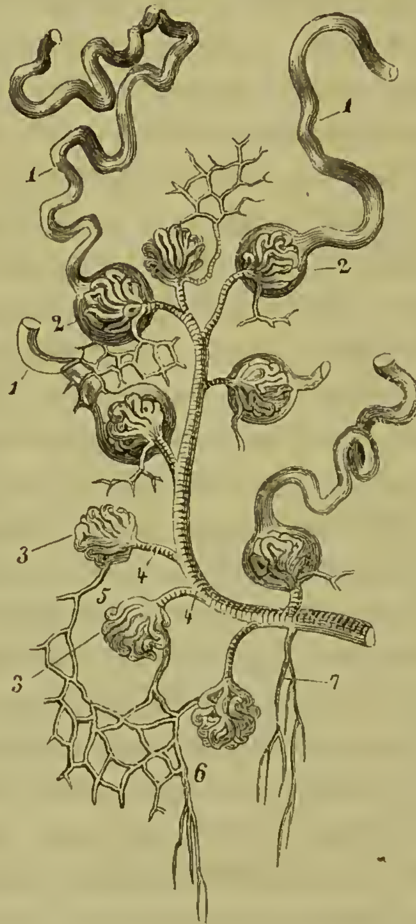
Die feinere Vertheilung der arteriellen Blutgefässe findet in Rinde und Mark nicht in gleicher Weise statt.

Für die Rindensubstanz gehen aus der Convexität der bogigen Gefässe sowie durch den Zerfall ihrer dünn gewordenen Enden feine Zweige hervor, welche von rundlichen Körperchen gleich wie mit Beerchen reichlich besetzt sind.

Diese spezifischen Bestandtheile der Nieren wurden von M.

Malpighi [1]) »Corpora glandulosa« genannt und mit den Acini anderer Drüsen in Parallele gestellt. Sie haben sich einer späteren Forschung zufolge als rundliche, mit blossem Auge eben noch als rothe Punkte sichtbare, etwa 0,1 Mm. breite **Gefässknäuel** ausgewiesen, deren Zahl der Menge der gewundenen Harnkanälchen gleichkommt, sich also jedenfalls auf Millionen beläuft. Ein jeder Glomerulus Malpighianus hat nämlich seine Lage innerhalb des

Fig. XLIII.



Die feineren arteriellen Gefässe der menschlichen Niere. (In 50facher Vergrösserung.)

1. 1. Gewundene Harnkanälchen. 2. 2. Blasige Anfänge derselben mit eingeschlossenen Malpighi'schen Knäueln. 3. Freie Malpighi'sche Knäuel. 4. Vas afferens - 5. Vas efferens eines solchen. 6. Aus dem Capillarnetz hervorgehende Arteriolae rectae. 7. Direct aus einem Zweige der Art. renalis entspringende Arteriolae rectae.

1 Opera omnia. Londini, 1686. De renibus. Cap. III.

blasigen Endes eines Harnkanälchens, das ihn bis zu der Stelle genau umschliesst, wo seine röhrenförmige Lichtung beginnt. Der Knäuel ist ringsum von Epithelialzellen überlagert, welche ihn aber, wenigstens beim erwachsenen Menschen, gleich der structurlosen Hülle nur in einfacher Schichte umgeben, obwohl die Entwickelungsvorgänge dafür zu sprechen scheinen, dass das blasige Ende des Tubulus contortus durch den Knäuel nach Art eines serösen Sackes in sich selber eingestülpt, also verdoppelt wird.

Der Glomerulus ist nicht das Ergebniss einer einfachen Verknäuelung eines Gefässchens, sondern stellt ein bipolares, zu einem rundlichen Convolute zusammengedrängtes Wundernetz dar, d. h. es entsteht durch vielfache Spaltung eines Gefässes ein Büschel, dessen Bestandtheile nach mannigfaltigen Windungen und Durchflechtungen sich wieder zu einem Stämmchen vereinigen. Das zuleitende Gefäss — vas afferens — ist gewöhnlich stärker und bildet gewissermaassen den Stiel des Knäuels. Es geht, wenn nicht regelmässig, doch sehr häufig unter spitzem Winkel rückwärts ab, oder beschreibt einen Bogen, dessen Convexität der gewölbten Nierenoberfläche zugekehrt ist. Durch diese rückläufige Richtung wird der Druck auf die Glomeruli gemässigt und sowohl in der Rinde, als in dem Marke günstigere und gleichmässigere Bedingungen für die Blutströmung bewerkstelligt. Das kleinere ableitende Gefäss — vas efferens — ist zwar meist ebenfalls solitär und kommt nahe dem eintretenden und wie dieses gegenüber dem Ursprunge des Harnkanälchens zu Tage, doch wird es nach den Erfahrungen von Virchow nicht selten auch doppelt gefunden. Die Vasa efferentia, welche ihrem Baue und ihrer Bedeutung nach durchaus arterieller Natur sind, verbinden sich vielfach untereinander und erzeugen ein engmaschiges Capillarnetz, welches sowohl die einzelnen gewundenen Harnkanälchen, als auch die gesammte Peripherie des Nierenparenchyms umspinnt, so dass also alles in den Capillaren der Rinde strömende Blut seinen Lauf durch die Malpighi'schen Gefässknäuel nehmen muss.

Die Anordnung der Blutgefässe in der Marksubstanz ist von jener in der Rinde wesentlich verschieden, doch tritt die Differenz nicht plötzlich ein, sondern zwischen beiden besteht eine den Uebergang vermittelnde Grenzschichte, welche durch eine dunklere

Röthung ausgezeichnet zu sein pflegt. Hier beginnen die für die Substanz der Malpighi'schen Pyramiden charakteristischen, durch einen gestreckten Verlauf ausgezeichneten Gefässchen — arteriolae rectae —, welche in wechselnder Zahl und Verbindung zwischen die Bellini'schen und schleifenförmigen Harnkanälchen eingetragen sind. Diese Gefässe dringen als Büschel in regelmässigen Abständen in die Marksubstanz ein, wodurch sie nicht allein die dunklere Färbung der Grenzschichte bedingen, sondern auch an der Herstellung der Pyramidenbasis einen wichtigen Antheil haben. Die aus den Büscheln hervorgehenden Gefässchen bilden während ihres Verlaufes gegen die Papillen theils lang gezogene Schlingen, theils lösen sie sich in ein feines Capillarnetz auf.

Ueber den Ursprung der wie immer sich verhaltenden Arteriolae rectae sind die Ansichten auch in der Gegenwart noch getheilt. Von verschiedenen Autoren ist nämlich behauptet worden, dass sie lediglich nur Fortsetzungen der Vasa efferentia Malpighi'scher Gefässknäuel seien, während andere sie wenigstens theilweise direct aus jenen Arterienstämmen hervorgehen lassen, welche bogig an der Grenze von Mark und Rinde verlaufen. Henle [1]) kann weder der einen noch der anderen Ansicht beipflichten, lässt vielmehr dieselben ausschliesslich aus dem Zusammenflusse der feinen, die Rindenkanälchen umspinnenden Capillargefässe hervorgehen.

Diese letzte Meinung stimmt mit der ersten insofern überein, als auch ihr zufolge die gesammte in der Nierensubstanz in Umlauf gesetzte Blutmasse die Malpighi'schen Gefässknäuel passiren müsste. Eine an geeigneten Injectionspräparaten der menschlichen Niere angestellte Untersuchung belehrt zwar sowohl über die Existenz eines directen Ueberganges von Vasa efferentia an der Grenze von Mark und Rinde liegender Glomeruli, als auch von Capillarnetzen der gewundenen Harnkanälchen in Arteriolae rectae; allein sie zeigt zugleich auch, wie ich mit Fr. Arnold [2]) und Virchow [3]) finde, dass viele derselben unmittelbar und zwar rückläufig aus den Endästen der Nierenarterien hervorgehen. Es verdient diese Einrichtung

1) Zur Anatomie der Niere. S. 11.
2) Handbuch der Anatomie des Menschen. Bd. II. Abthlg. 1. S. 188.
3) Archiv für pathologische Anatomie. 1857. S. 322.

besonders deshalb beachtet zu werden, weil durch sie eine gewisse Unabhängigkeit der Circulation im Marke von jener der Rinde bedingt wird. Dies macht sich namentlich unter pathologischen Verhältnissen geltend, dann nämlich, wenn die Gefässe der Rindensubstanz durch parenchymatöse Schwellung zusammengedrückt werden, so dass für den Abfluss und für den Uebergang des Blutes in die Venen nur die Arteriolae rectae offen bleiben. Auch weist die in solchen Fällen im Verhältnisse zur blassen Rinde ausgezeichnete Hyperämie der Marksubstanz darauf hin, dass bei der in jener stattfindenden Compression der Blutgefässe und Infiltration der Harnkanälchen die Secretion nur noch im Marke von den Bellini'schen Röhrchen und zwar in Folge collateraler Fluxion geleistet werden kann.

Die aus den Nierencapillaren entstehenden Venen bilden in der Rindensubstanz zunächst Stämmchen, welche die knäueltragenden Arterien begleiten. Die aus dem peripherischen Haargefässnetz hervorgehenden Wurzeln vereinigen sich zu zahlreichen, unmittelbar unter der Albuginea liegenden sternähnlichen Gruppen — stel-

Fig. XLIV.



Stellula Verheynii der Rindensubstanz. (20fache Vergrösserung.)

lulae Verheynii —, deren 5—6 verästigte Strahlen zu einem die Rinde vertical durchsetzenden Stämmchen zusammenfliessen.

Die Venchen der Marksubstanz tauchen sowohl im Inneren, an der Basis der Malpighi'schen Pyramiden, als auch an der Oberfläche der Nierenwarzen auf, wo sie ein die Lacunae papillares aufnehmendes Geflecht erzeugen.

Die grösseren Venenäste umziehen in bogigem Verlaufe als Arcus venosi die Basis der Markkegel und verlassen als 5—6, die Columnae Bertini durchsetzende Aeste das Parenchym, um sich zu dem 12 Mm. dicken Stamme der Vena renalis zu vereinigen. Dieser ist, gleich seinen Aesten, in der Regel völlig klappenlos; doch habe ich schon öfters in der Nähe seiner Einmündung in die untere Hohlader eine einfache, klappenähnliche Erhebung vorgefunden.

c) Die Saugadern des Nierenparenchyms.

An Lymphgefässen, insoweit dieselben der Injection zugänglich sind, ist die Substanz der Nieren arm zu nennen, obgleich es gelingt, sowohl oberflächliche als tiefe nachzuweisen. Die oberflächlichen Saugadern bilden ein weitmaschiges Netz, welches mehrfache Anastomosen mit den Lymphgefässen der Nierenhüllen eingeht; die tiefen lassen sich weder in das Innere der Rindensubstanz noch in jenes der Markkegel, sondern nur entlang den gröberen Aesten der Arterien und Venen verfolgen. Sie bilden hier etliche stärkere Stämmchen, die am Nierenhilus mit Saugadern der Kelche und des Beckens, in weiterem Verlaufe aber mit Lymphdrüsen in Verbindung treten, welche die Stämme der Nierengefässe umlagern.

d) Die Nerven des Nierenparenchyms.

Vom Plexus coeliacus gehen zahlreiche, dünnere und dickere Zweige gegen den Hilus der Niere aus. Sie begleiten die Art. renalis und ihre Aeste, wobei dieselben, noch ehe sie das Parenchym erreichen, sich auf das mannigfaltigste spalten und wieder vereinigen, so dass ein Geflecht — plexus renalis — entsteht, in das hier und dort kleinste Ganglien eingestreut sind. Die Zweige dieses Geflechtes bestehen vorwiegend aus sog. Remak'schen

Fasern, deren letzte Endigung ebensowenig wie die der unzweifelhaften, schmaleren und breiteren Nervenröhren bisher ermittelt werden konnte.

e) Das interstitielle Bindegewebe des Nierenparenchyms.

Nur die gröbere Verästigung der Blutgefässe und der sie begleitenden Saugadern und Nerven ist von einem gewöhnlichen fibrillären Zellstoffe getragen und umgeben. Die Capillaren und die Harnkanälchen werden dagegen in ein Stroma aufgenommen, das durch das ganze Parenchym hindurch continuirlich, aber in Rinde und Mark nicht ganz gleich beschaffen ist.

Das Stroma der Rinde ist unter normalen Verhältnissen so sehr auf ein Minimum reducirt, dass manche Beobachter seine Existenz gänzlich in Abrede gestellt haben. Nach den von A. Beer [1]) angestellten Untersuchungen, die von Kölliker [2]) im Wesentlichen bestätigt worden sind, lässt sich dasselbe sowohl in Bezug auf Menge als innere Beschaffenheit noch am meisten mit der sog. Neuroglia, d. h. der Substanz vergleichen, welche die Röhren im Marke des centralen Nervensystems zusammenhält. Im frischen Zustande ist die Masse hell und durchsichtig; auf Zusatz von Essigsäure kommen theils spindelförmige, theils verästigte Formelemente zum Vorschein, die so unter sich zusammenhängen, dass sie eine Art feinsten Reticulums constituiren.

In der Marksubstanz ist das Stroma so reichlich vertreten, dass es namentlich in den unteren zwei Dritteln der Pyramiden der oberflächlichsten Untersuchung nicht entgehen kann. An manchen Stellen sind die Harnkanälchen hier blos durch Bindesubstanz getrennt, indem die Capillaren weniger zahlreich und ihre Maschen sehr in die Länge gezogen sind. Ein eigentlich fibrilläres Gefüge kommt aber auch hier nicht zur Ausprägung, obwohl die Intercellularsubstanz bedeutend dichter ist als in der Rinde. Nach Zusatz von Essig kommen zahlreiche länglich-runde Kerne zum Vorschein, welche um die in den Papillen verlaufenden dickeren Harnkanälchen in regelmässig concentrischen Reihen angeordnet sind.

Als Bestandtheile des Stroma der Nieren wurden vor längerer

1) Die Bindesubstanz der menschlichen Niere. Berlin, 1859. S. 10.
2) Handbuch der Gewebelehre. Leipzig, 1863. Vierte Aufl. S. 530.

Zeit auch organische Muskelfasern angenommen, indem man sie fast regelmässig in der von der Schnittfläche des Rindenparenchyms abgestreiften Masse gefunden hat. Allein es hat sich gezeigt, dass diese Faserzellen nicht dem Stroma, sondern der Wand von Blutgefässen angehören. Sie begleiten nach den Wahrnehmungen Henle's, der ihrer überhaupt zuerst gedachte, vorzugsweise die den Harnkanälchen parallelen Gefässe, welche sie scheidenartig in einfacher oder mehrfacher Schichte umgeben. Die bis zu 0,2 Mm. langen Zellen haften im frischen Zustande der Niere fest aneinander, während sie bei beginnender Fäulniss sich leicht trennen und alsdann als isolirte Formelemente von der Schnittfläche abgestreift werden können.

Zweites Kapitel.

Die Pulsadern des Bauchraumes.

Ungeachtet die meisten der hierher gehörigen Gefässe schon bei den Organen, für welche sie bestimmt sind, berücksichtigt werden mussten, so darf eine zusammenfassende Schilderung derselben doch an diesem Orte um so weniger unterbleiben, als dort weder die Eigenthümlichkeiten des Stammes, aus dem sie hervorgehen, noch auch ihr Verhältniss zu ihm und zu einander ermittelt werden konnten.

1. Die Aorta abdominalis.

Als gemeinsame Unterleibspulsader muss diejenige Abtheilung der Aorta betrachtet werden, welche sich vom oberen Umfange des von Sehnengewebe eingefassten Hiatus aorticus, d. h. von der Mitte der Höhe des zwölften Brustwirbels bis an die Grenze des oberen und des mittleren Drittels der Höhe des vierten Lendenwirbels, d. h. bis zu der Stelle erstreckt, wo ihre Theilung in die beiden Arteriae iliacae primitivae stattfindet.

Das mit einer 2 Mm. dicken Wand versehene Gefäss ist beim erwachsenen, gut gebauten Menschen durchschnittlich 13 Centim. lang und besitzt eine von oben nach unten allmälig abnehmende

Dicke, welche dort 1,9, hier 1,7 Cent. beträgt. Seine Lage hat dasselbe an der hinteren Bauchwand, wo es links von der Mittellinie neben der rechts verlaufenden unteren Hohlader die Wirbelsäule fast überall unmittelbar berührt, indem hinter ihm nur die linken queren Lendenvenen und einzelne Saugadern getroffen werden. Der vordere Umfang der Bauchaorta ist dagegen von mancherlei Bestandtheilen überdeckt; er wird nämlich vom linken Lappen der Leber, vom Pancreas, vom unteren horizontalen Stücke des Duodenum und von der Wurzel des Gekröses berührt, abgesehen davon, dass vor ihm in zweiter Linie der Magen, das Colon transversum, Schlingen des Dünndarmes, beim Weibe auch der schwangere Uterus ihre Lage haben.

Trotz dieser tiefen Lage und mannigfachen Verhüllung der Bauchaorta ist die Heilkunde doch bemüht gewesen, auf sie die kühnsten Angriffe zu machen. Astley Cooper hat nämlich in einem Falle eines colossalen Aneurysma der Art. iliaca primitiva keinen geringeren Entschluss gefasst, als sie angesichts des ohnehin unvermeidlichen Todes, welcher denn auch wirklich 46 Stunden nach der Operation eingetreten ist, und zwar an der noch am meisten zugänglichen Stelle, nämlich zwischen ihrer Bifurcation und dem Ursprunge der Art. mesenterica inferior zu unterbinden. Zu diesem Zwecke wurde in der Linea alba ein 3 Zoll langer Schnitt, dessen Mitte in der Gegend des Nabels eine kleine Abweichung nach links hatte, durch die ganze Dicke der Bauchwand hindurch gemacht. Der an die Lendenwirbelsäule vorgedrungene Finger trennte mittelst des Nagels das Peritonaeum, worauf die Ligatur mit einer stark gekrümmten Aneurysmanadel um die Arterie geführt wurde. Eine andere, das Bauchfell schonende Methode wurde von Marray eingeschlagen. Der 6 Zoll lange Schnitt fing am medialen Ende der zehnten linken Rippe an und wurde in etwas gekrümmter, lateralwärts concaver Richtung gegen den Darmbeinkamm herabgeführt. Nach sorgfältiger Spaltung der Fascia transversa auf der Hohlsonde wurde das Bauchfell mit der flachen Hand bis zur Aorta losgeschält, um welche die Ligatur jedoch sehr schwer gelegt werden konnte. Der schon nach 20 Stunden eingetretene Tod ist wenig geeignet, weder diese Procedur zu empfehlen, noch überhaupt den Versuch der Unterbindung der Aorta zu rechtfertigen.

Eine grössere Reputation hat die harmlosere Compression der Bauchaorta, bei Metrorrhagie gleich nach der Geburt, erlangt und ist nach zweierlei Methoden ausgeführt worden. Nach Ploucquet [1]) wird sie von der in die Höhle des Uterus geführten Hand bewerkstelligt, deren Streckseite die hintere Wand des Organes gegen die Aorta anzupressen hat. Nach der von Ulsamer [2]) zuerst in Anwendung gebrachten und warm empfohlenen Methode wird die Compression der Aorta von aussen her durch die Bauchdecken geübt. Sie wurde später im Jahre 1829 von P. C. Trehan als »nouveau traitement« eigener Erfindung verkündet und gelehrt, dass die Compression der Aorta in der Gegend des Nabels am leichtesten ausführbar sei, indem sich hier vor ihr nur (!) das grosse Netz, Schlingen des Dünndarmes und das Gekröse befinden, welche sich bei der Weichheit und Schlaffheit der Bauchwand frisch Entbundener »avec un peu de patience et de force« leicht niederdrücken lassen. Trehan ist der Meinung, dass den Beckenorganen das Blut nur durch die Art. hypogastrica zugeführt und daher durch Compression der Aorta die Quelle vollkommen verstopft werde. Zur Entkräftigung dieser letzteren Behauptung gehört keine sonderlich raffinirte Kenntniss der menschlichen Anatomie. Wenn man die Aorta in der Höhe des Nabels, dessen Lage etwa der Synchondrose zwischen dem dritten und vierten Lendenwirbel entspricht, comprimirt, geschieht dies nahe über dem Ursprunge der Art. mesenterica inferior, so dass also der Blutlauf durch die Art. ovarica, welche mit den Gefässen des Uterus in vielfacher directer Communication steht, sowie durch die Art. mesenterica superior, welche durch ihre Verbindungen mit der unteren Gekröspulsader dem Röhrensystem unterhalb der comprimirten Stelle, also auch der Hypogastrica reichlich Blut zuführt, einigermaassen gesichert bleibt, abgesehen davon, dass eine solche retrograde Füllung auch durch die Anastomosen der Arteria intercost. ima mit den Lendenarterien, sowie der Mammaria interna mit der Epigastrica in hohem Grade auch dann unterstützt würde, wenn die Compression höher oben ausführbar wäre.

1) Loder's Journal für Chirurgie und Geburtshilfe. 1797. Bd. I.

2) Friedreich's und Hesselbach's Beiträge zur Natur- und Heilkunde. Bd. I.

Es darf daher nicht befremden, wenn manche Geburtshelfer der Compression keinen Werth beilegen, und muss billig in Erstaunen setzen, wenn Chailly Honoré [1]) von ihr sagt: »Est encore une des plus précieuses découvertes, dont l'art obstétrical se soit enrichi.« Die gleiche Begeisterung scheint auch Seutin zu theilen, welcher vor nicht langer Zeit die Compression der Aorta als »neue« Methode zur Stillung von Uterinblutungen in der letzten Geburtsperiode proclamirt und sie der gynäkologischen Section der zu Bonn gehaltenen 33. Naturforscherversammlung zur Discussion [2]) empfohlen hat, was aber ein einstimmiges Verwerfen dieser Blutstillungsmethode zum Ergebniss hatte.

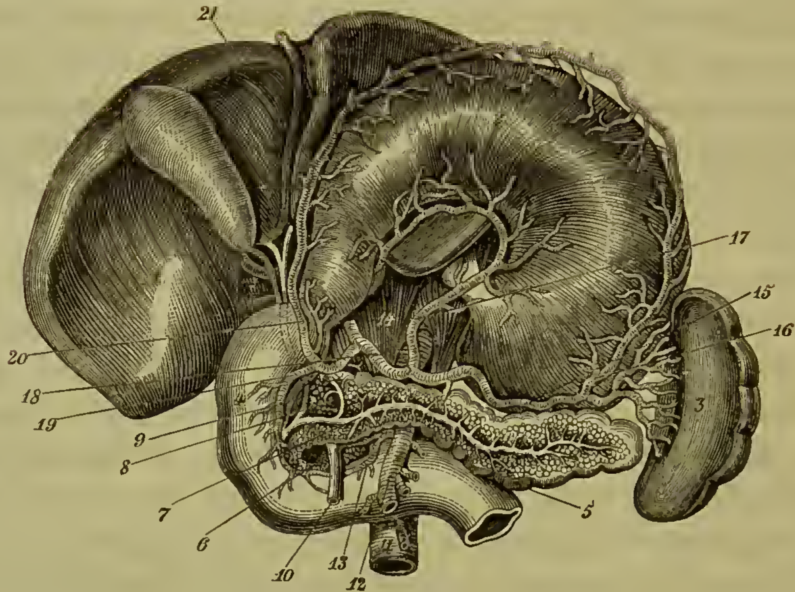
Die Aorta abdominalis ist nach dem Zeugnisse der bisherigen Erfahrungen nur wenigen Varietäten unterworfen. Am häufigsten bietet sie eine bedeutendere Länge dar, so dass ihre Theilung erst am fünften Lendenwirbel erfolgt. Selten findet eine frühe, schon gegen die Mitte der Höhe des dritten Lendenwirbels eintretende Theilung statt, wobei alsdann die Art. mesenterica inferior aus der linken Hüftpulsader entspringt. In einem von Petsche [3]) beobachteten Falle dieser Art waren die beiden Hüftpulsadern wieder durch einen Querast vereinigt worden. In einer von Fr. Arnold [4]) gemachten Wahrnehmung hatte sich das Lagerungsverhältniss der Aorta zur Cava inferior umgekehrt, so dass die letztere auf der Wirbelsäule links neben der Mittellinie emporstieg und über das obere Ende der Aorta verlief, um das auf der rechten Seitenhälfte des Bauchraumes befindliche Foramen quadrilaterum des Zwerchfelles zu erreichen.

Die aus der Aorta hervorgehenden Aeste zerfallen in solche, welche der Wandung des Bauches angehören, wie die Arteriae phrenicae und lumbales, die schon bei anderen Gelegenheiten geschildert wurden, und in diejenigen, welche für die verschiedenen Eingeweide des Bauches, zum Theil auch des Beckens bestimmt und in Nachfolgendem speziell zu betrachten sind.

1) Traité pratique de l'art des accouchements. Paris, 1853. p. 872.
2) Vgl. Monatsschrift für Geburtskunde. Berlin, 1858. S. 26.
3) Vgl. Haller, Collectio dissertat. T. VI. p. 781.
4) Handbuch der Anatomie des Menschen. Bd. II. Abth. 1. S. 512.

a) Die Arteria coeliaca.

Fig. XLV.



Die Ausbreitung der Art. coeliaca. (Leber und Magen sind zurückgeschlagen.)

1. Leber. 2. Magen. 3. Milz. 4. Duodenum. 5. Pancreas. 6. Pancreas parvum. 7. Ductus Wirsungianus. 8. Ductus Santorini. 9. Ductus choledochus. 10. Vena mesenterica inferior. 11. Art. mesenterica inferior. 12. Aorta abdominalis. 13. Art. pancreatico-duodenalis inferior. 14. Tripus Halleri. 15. Art. lienalis. 16. Art. gastro-epiploica dextra. 17. Art. ventriculi sinistra. 18. Art. hepatica. 19. Art. pancreatico-duodenalis superior. 20. Art. gastro-epiploica dextra. 21. Art. coronaria ventriculi dextra.

Die Eingeweidepulsader im engeren Sinne ist ein 3 Cent. langer, 9 Mm. dicker, unpaarer Gefässstamm, welcher unter rechtem Winkel unmittelbar unter dem höchsten Punkte des Aortaschlitzes aus dem vorderen Umfange der Bauchaorta entspringt und in horizontaler Richtung gerade nach vorn verläuft. Zu ihrer linken Seite befindet sich die Cardia, zu ihrer rechten der Lobulus Spigelii der Leber, während sie nach unten an den oberen Rand des Pancreas anstösst. Sehr häufig gehen aus dem oberen Umfange ihrer Wurzel bald gesondert, bald mittelst eines kurzen gemeinsamen Stämmchens die beiden Arteriae phrenicae aus; doch sind diese vielleicht eben so oft selbstständige Aeste der Aorta, welche dann hart oberhalb der Coeliaca ihren Ursprung nehmen. Bei ganz regelmässiger

Anordnung theilt sich die Eingeweidepulsader von Einem Punkte aus in drei Hauptäste, welche so ziemlich in der gleichen verticalen Ebene nach rechts, nach links und nach oben verlaufen und so in ihren Anfängen mit ihr die Form eines Dreifusses — tripus Halleri — constituiren. Doch kommt es auch recht häufig vor, dass die Art. coronaria ventriculi sinistra schon etliche Millimeter früher vom oberen Umfange abgeht, worauf dann eine gabelige Theilung des Stammes in einen rechten und in einen linken Ast erfolgt.

α) Die Arteria coronaria ventriculi sinistra.

Die obere Kranzpulsader des Magens ist der schwächste, durchschnittlich nur 3 Mm. dicke Ast der Coeliaca. Sie steigt nach oben und links zum rechten Umfang der Cardia, läuft dann entlang der kleinen Curvatur zwischen den beiden Blättern des Omentum minus gegen den Pförtner, um mit der aus der Leberarterie entspringenden Art. coronaria ventr. dextra zusammenzufliessen. Die aus ihr hervorgehenden Zweige sind:

a. Rami oesophagei inferiores. Mehrere, 2—3 am vorderen und am hinteren Umfange des Endes der Speiseröhre zu dieser aufsteigende dünne Gefässchen, welche sich mit den gleichnamigen, aus der Brustaorta entspringenden in Verbindung setzen.

b. Rami cardiaci. Sie laufen in querer Richtung über die Cardia zum Grunde des Magens, um mit den Arteriae breves der Milzpulsader zu anastomosiren.

c. Rami gastrici. Zahlreiche, an die vordere und an die hintere Wand des Magens herabtretende Gefässchen, welche mit den von anderen Seiten herkommenden Magenästen sich zur Bildung eines Netzes verbinden.

Die linke Kranzpulsader des Magens ist mancherlei Varietäten unterworfen. Namentlich geschieht ihr Ursprung sehr häufig aus dem Anfange der Coeliaca oder selbst direct aus der Aorta, bisweilen auch aus der Art. lienalis. Sie kann mit den Arteriae phrenicae, mögen diese wie immer entspringen, oder auch mit der linken Leberpulsader einen gemeinschaftlichen Stamm bilden. In sehr vielen Fällen entsendet sie einen Ramus hepaticus, der ganz die Stelle des linken Astes der Art. hepatica vertreten kann.

β) Die Arteria hepatica communis.

Die gemeinschaftliche Leberpulsader ist ein 3 Cent. langer, 6 Mm. dicker Gefässstamm, der in querer Richtung vor dem rechten inneren Schenkel des Zwerchfelles vorbeizieht. Er theilt sich unter spitzem Winkel in zwei Hauptäste, von welchen jeder wieder mehrere Zweige entsendet.

𝔞. **Arteria gastro-duodenalis.** Die Ader zieht eine kurze Strecke vor dem Stamme der Pfortader und vor dem Ductus choledochus in querer Richtung nach rechts, steigt sodann hinter dem Pförtnerende des Magens herab und theilt sich während des letzteren Verlaufes in zwei ungleich grosse Zweige, in:

Die Arteria pancreatico-duodenalis superior, welche das bedeutend schwächere Gefäss ist und entlang der Concavität des Duodenum ihren Verlauf nimmt, um mit der Art. panc. duod. inf. aus der oberen Gekröspulsader schliesslich zu anastomosiren. Sie gibt sowohl in den Kopf der Bauchspeicheldrüse, als auch in den Zwölffingerdarm zahlreiche kleine Zweige ab, die mit jenen der Magenwandung vielfach in Verbindung treten.

Die Arteria gastro-epiploica dextra, eine starke, durchschnittlich mindestens 3 Mm. dicke Ader, deren Pulsationen bei vollem Magen und dünner Wandung des Bauches bisweilen durch diese hindurch gefühlt werden können. Sie zieht zwischen den beiden vorderen Blättern des Omentum majus entlang der grossen Curvatur des Magens von rechts nach links, um mit einem entsprechenden Aste aus der Art. lienalis in Verbindung zu treten. Während dieses Verlaufes entsendet sie viele Rami gastrici nach oben zur hinteren und zur vorderen Wand des Magens, und Rami epiploici nach abwärts, welche ihre Ausbreitung im grossen Netze finden.

𝔟. **Arteria hepatica s. str.** Die Leberarterie im engeren Sinne nimmt ihren Verlauf links von dem Stamme der Pfortader zwischen den beiden Blättern des Lig. hepatico-duodenale gegen die quere Furche der Leber, entsendet aber, ehe sie diese erreicht und daselbst ihre Endtheilung erfährt, noch zwei kleinere Gefässe

welche mit jenem Organe nicht in Beziehung stehen, wornach sich folgende Aeste ergeben:

Der Ramus pyloricus ist ein kleines, nicht regelmässig selbstständig entspringendes, sondern häufig aus der nächsten Ader hervorgehendes Gefäss, das sich am Pförtnertheile des Magens verzweigt.

Die Art. coronaria ventriculi dextra wendet sich von rechts nach links zur kleinen Curvatur des Magens, wo sie nach Abgabe von mehreren Zweigchen zur Wandung desselben mit der viel stärkeren linkseitigen Arterie zusammenfliesst. In Ausnahmsfällen geht sie aus der Art. hepatica communis oder aus der linken Leberpulsader, bisweilen aus der Art. gastro-duodenalis hervor.

Der Ramus hepaticus sinister begibt sich vom linken Ende der Pforte aus in die Substanz des Lobus sinister der Leber, entsendet aber auch eine wechselnde Anzahl von Zweigen in den Lobulus quadratus sowie in den Spigel'schen Lappen. Die für den letzteren bestimmten Gefässe treten zu ihm nicht selten auch durch ein gesondertes Stämmchen, das man dann die Art. hepatica media zu nennen pflegt.

Der Ramus hepaticus dexter zeichnet sich durch bedeutende, nahezu 4 Mm. betragende Dicke aus. Schon vor seiner Einsenkung in die rechte Abtheilung der Leberpforte zerspaltet er sich in mehrere Zweige, von welchen der eine nicht in das Parenchym gelangt, sondern als Arteria cystica sich vom Halse der Gallenblase aus gegen ihren Grund hin in ein reichliches, für deren Wandung bestimmtes Netz auflöst.

γ) Die Arteria lienalis.

Die Milzpulsader ist der dickste, durchschnittlich 7 Mm. messende Ast der Coeliaca. In querer Richtung verläuft sie entlang dem oberen Rande des Pancreas von rechts nach links zum Hilus der Milz, wobei sie ohne Ausnahme mehrfache Schlängelungen beschreibt, bisweilen sogar korkzieherähnlich gewunden erscheint. Aus ihr gehen nachstehende Aeste hervor:

a. Rami pancreatici. Die 6—8 Bauchspeicheldrüsenäste entspringen theils vom Stamme der Lienalis, theils von den Milz-

ästen desselben, und breiten sich im Schweife und im Körper des Pancreas aus.

b. Rami lienales. In der Nähe des Hilus der Milz löst sich der Stamm in 4—5 Aeste auf, die sich gabelig spalten, um als noch so viele linear übereinander gestellte Zweige durch die Oeffnungen des Hilus gesondert in das Innere des Organes einzutreten.

c. Arteriae gastricae breves. Mehrere, von den obersten Milzzweigen abgehende Gefässchen, die sich zum Magengrunde begeben und daselbst sofort an der Bildung eines gröberen arteriellen Netzwerkes Antheil nehmen.

d. Arteria gastro-epiploica sinistra. Diese durchschnittlich $2^1/_2$ Mm. dicke Ader nimmt am oberen Umfange des Stammes der Lienalis, einige Centimeter vor ihrer Auflösung in die Milzäste den Ursprung. Sie nimmt ihren Lauf von links nach rechts entlang der grossen Curvatur, um mit dem correspondirenden Gefässe der rechten Seite zusammenzufliessen. Von ihr steigen Rami gastrici nach aufwärts zur Magenwand und Rami epiploici nach abwärts zum linken Theile des grossen Netzes. Unter den letzteren zeichnet sich bisweilen einer durch so bedeutende Stärke aus, dass man sich veranlasst gesehen hat, ihn als Art. epiploica sinistra aufzuführen.

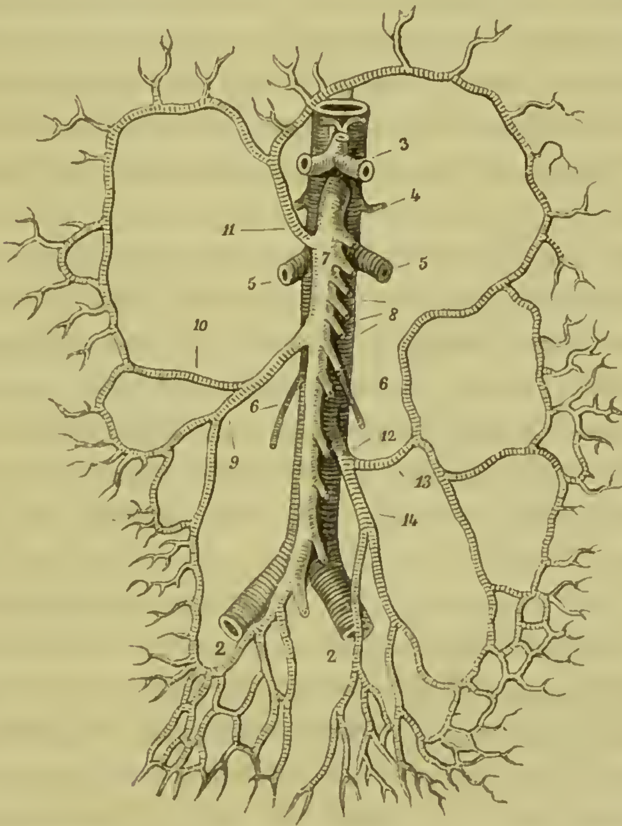
Unter den Varietäten der Art. lienalis zeichnet sich ihr gesonderter Ursprung aus der Aorta sowie die Duplicität des Stammes aus, welche verschiedene Grade zeigt, deren geringster in einer frühen Spaltung in zwei Hauptmilzäste besteht, von welchen dann gewöhnlich der obere, seltener der untere die Art. gastro-epiploica sinistra abgibt. Zu den sehr seltenen Ausnahmen gehört es, wenn die Lienalis eine Art. colica media entsendet.

b) Die Arteria mesenterica superior.

Die unpaare, anfangs durchschnittlich 9 Mm. dicke obere Gekröspulsader entspringt nahe, in der Regel nur 2 Cent., unterhalb der Coeliaca aus der Mitte des vorderen Umfanges der Aorta. Ihr Anfang bildet mit dieser eine nach unten offene Gabel, in welche das untere horizontale Stück des Duodenum eingeschoben

ist, während an der oberen Seite desselben das Pancreas vorbeizieht, so dass der Gefässstamm zwischen diesen beiden Organen hindurchschlüpfen muss, um in das Gekröse einzutreten. Zwischen den beiden Blättern des letzteren zieht er in etwas schiefer Richtung gegen die rechte Darmbeingegend herab, wobei er zugleich einen flachen, nach links convexen Bogen beschreibt und an Stärke allmälig so abnimmt, dass er schliesslich nur noch eine Dicke von 2 Mm. besitzt, aber nicht für sich endigt, sondern mit einem Zweige der Art. ileo-colica zu einer Schlinge zusammenfliesst.

Fig. XLVI.



Die Anordnung der oberen und der unteren Gekröspulsader.

1. Aorta abdominalis. 2. 2. Art. iliaca primitiva. 3. Art. coeliaca mit dem Tripus Halleri. 4. Art. suprarenalis aortica. 5. 5. Art. renalis. 6. Art. spermatica interna. 7. Art. mesenterica superior. 8. 8. 8. Abgeschnittene Rami intestinales derselben. 9. Art. ileo-colica. 10. Aus dieser hier entspringende Art. colica dextra. 11. Art. colica media. 12. Art. mesenterica inferior. 13. Art. colica sinistra. 14. Art. haemorrhoidalis superior.

Während dieses weit ausgedehnten Verlaufes gibt die Mesenterica folgende zahlreiche Aeste ab, indem sie zum Theil das Pancreas und Duodenum, den ganzen übrigen Dünndarm und den grössten Theil des Dickdarmes zu versorgen hat:

α) Arteria pancreatico-duodenalis inferior. Dieser kleinste unter den unmittelbaren Aesten geht aus dem rechten Umfange des Stammes da ab, wo dieser eben im Begriffe ist, unter dem Pancreas hervorzutreten. Er verläuft zuerst von links nach rechts, dann von unten nach oben entlang der Concavität des Duodenum, um sich in diesem und im Kopfe des Pancreas zu verzweigen.

β) Rami intestinales. Diese 15—20 ausschliesslich für den Dünndarm bestimmten Aeste entspringen nahe an einander aus der Convexität des Stammes der Mesenterica superior und nehmen von oben nach unten an Dicke und an Länge allmälig ab. Nach kürzerem oder längerem Verlaufe zwischen den beiden Lamellen des Gekröses erfahren sie unter mehr oder weniger spitzem Winkel eine Spaltung in je zwei Zweige, welche mit nachbarlichen ihresgleichen unter Bildung von Bögen zusammenfliessen, deren Convexität der Gekrösinsertion des Darmes zugekehrt ist. Diese Theilung und Bogenbildung wiederholt sich an den längeren Aesten noch zwei- bis dreimal, wobei die Bögen kleiner und die Gefässe dünner werden. Jeder Zweig theilt sich beim Uebergange auf die Darmwand in zwei ungefähr gleich grosse Gefässchen, welche das Rohr klammerartig umfassen, um sich allmälig in ein Netzwerk aufzulösen.

γ) Art. ileo-colica. Sie geht aus der Mitte der concaven Seite des Stammes der Mesenterica superior hervor und verläuft in der Richtung gegen den Blinddarm herab. Sie zerspaltet sich in mehrere Zweige, von welchen der eine mit dem Ende des Stammes der Mesenterica unter Bildung eines Bogens zusammenfliesst, aus welchem 5—6 Zweige für das Dünndarmende entstehen, indessen ein anderer in der Richtung des Colon ascendens aufsteigt und mit dem Ramus ascendens der Colica dextra zusammenfliesst, nicht selten aber auch den Stamm der letzteren darstellt. Ein dritter Zweig verläuft als Art. vermicularis im Mesenteriolum des Wurmfortsatzes, indessen ein vierter die Art. coecalis darstellt,

welche sich gewöhnlich in zwei Zweige spaltet, die in der vorderen und hinteren Furche da verlaufen, wo der Dünndarm sich in den Dickdarm einsenkt.

δ) Art. colica dextra. Im Falle ihres selbstständigen Ursprunges aus der Mesenterica superior geht die rechte Grimmdarmpulsader nahe über dem vorigen Gefässe aus ihr hervor. Sie theilt sich in einen absteigenden Ast zur Verbindung mit der Ileo-colica und in einen aufsteigenden, der mit der Colica media eine Anastomose eingeht. Aus der Convexität der so entstandenen Bögen entspringen zahlreiche Zweige, welche in die Wand des Colon ascendens eintreten. Vielleicht ebensooft ist die Colica dextra ein Ast der vorigen Ader, seltener dagegen geht sie aus der Colica media hervor.

ε) Art. colica media. Die mittlere Grimmdarmpulsader entspringt aus der Concavität der Mesenterica superior da, wo diese das untere horizontale Stück des Duodenum soeben überschritten hat. Sie tritt zwischen die Blätter des Mesocolon transversum, um sich nach kürzerem oder längerem Verlaufe in zwei nach entgegengesetzten Richtungen verlaufende Aeste zu theilen. Der rechte Ast — ramus anastomoticus dexter — bildet mit dem aufsteigenden Aste der Colica dextra einen Bogen, dessen Convexität dem Colon transversum zugekehrt ist. Der linke Ast — ramus anastomoticus sinister — erzeugt unter Bildung eines colossalen Bogens mit dem aufsteigenden Aste der Mesenterica inferior die von Haller sog. Anastomosis maxima, welche theils die Flexura coli sinistra, theils den absteigenden Dickdarm versorgt.

Der Stamm der Mesenterica superior bietet nur wenige Varietäten dar, unter welchen der gemeinsame Ursprung mit der Coeliaca am häufigsten gefunden wird, indessen ihr Abgang aus der Aorta mittelst zweier früher oder später zusammenfliessender Aeste zu den Seltenheiten gehört. Manchmal entsendet die Ader ihrem normalen Stromgebiete fremde Aeste, indem sie namentlich die Art. hepatica dextra, oder mittelst der sehr stark gewordenen Art. pancreatico-duodenalis inferior die Gastro-epiploica dextra abgibt.

c) Die Arteria mesenterica inferior.

Die beim erwachsenen Menschen durchschnittlich 5 Mm. dicke unpaare untere Gekröspulsader geht aus dem vorderen Umfange der Aorta abdominalis meist hart links von ihrer Mittellinie und $3^1/_2$ Cent. über der Theilungsstelle ab. Nach kürzerem Verlaufe in der Richtung gegen den linken Umfang des Beckeneinganges herab erfolgt ihre Theilung in zwei fast gleich dicke Aeste, von welchen der eine nach aufwärts, der andere nach abwärts steigt, um eine noch weitere Spaltung zu erfahren.

α) Die Arteria colica sinistra stellt den oberen Ast dar, welcher sich in den Ramus anastomoticus superior theilt, der mit dem linken Aste der Colica media die Anastomosis maxima erzeugt und in den Ramus anastomoticus inferior, welcher sich mit dem aufsteigenden Aste der inneren Mastdarmpulsader verbindet. Aus den beiden so entstandenen Bögen gehen viele Zweige ab, die für das Colon descendens, zum Theil auch für die Flexura sigmoidea bestimmt sind.

β) Die Arteria haemorrhoidalis superior. Der untere, die innere Mastdarmpulsader darstellende Ast theilt sich in einen Ramus ascendens, welcher mit dem R. descendens der Colica sinistra eine bogige Verbindung eingeht, aus deren Convexität die Zweige für das S Romanum entspringen, und in einen Ramus descendens, der die eigentliche Art. haemorrhoidalis ausmacht. Diese steigt an der linken Seite des Mastdarmes innerhalb dem Mesorectum in der Höhle des kleinen Beckens herab, wendet sich mehr und mehr an den hinteren Umfang des Rectums, um hier in 4—5 grössere Zweige zu zerfallen, welche mit der Haemorrhoidalis media aus dem Stamme der Hypogastrica und mit der Art. haemorrhoidalis externa aus der Art. pudenda communis so vielfach anastomosiren, dass die Stillung der bei operativen Eingriffen am Ende des Mastdarmes eintretenden arteriellen Blutungen bisweilen mit den grössten Hindernissen zu kämpfen hat.

Gegenüber von diesen unpaaren Eingeweideästen der Aorta abdominalis gibt es solche, die in doppelter Anzahl vorhanden, und

in ziemlich gleicher Weise auf die beiden Seitenhälften des Bauches vertheilt sind, nämlich:

d) Die Arteriae suprarenales mediae.

Ein jeder dieser kleinsten, kaum 3/4 Mm. dicken directen Aeste der Bauchaorta entspringt in dem Raume zwischen dem Abgange der Nierenpulsader seiner Seite und der Arteria coeliaca. Die mittlere Nebennierenpulsader läuft in querer Richtung über den Lendentheil des Zwerchfelles, wobei sie rechts hinter die untere Hohlader zu liegen kommt. Sie löst sich auf der vorderen und hinteren Fläche der Nebenniere in ein Netz auf, an dessen Zusammensetzung aus der Art. renalis und phrenica entspringende Zweige Antheil nehmen.

Nicht selten ist das Gefäss auf einer oder auf beiden Seiten in doppelter Anzahl vorhanden, anderemal wird es aber auch gänzlich vermisst und dann durch einen stärkeren Ramus suprarenalis der Zwerchfell- oder Nierenpulsader ersetzt.

e) Die Arteriae renales s. emulgentes.

Die beiden Nierenpulsadern haben eine durchschnittliche Dicke von 8 Mm., aber keine ganz gleiche Länge. Die Ader der rechten Seite ist der Lage der Aorta wegen etwas länger als die der linken und nimmt fast ohne Ausnahme ihren Verlauf hinter der Cava inferior. In der Regel gehen beide Gefässe in ziemlich gleicher Höhe von den Seiten der Aorta unter einem fast rechten Winkel ab, und zwar gewöhnlich 1—2 Cent. unterhalb der Mesenterica superior, seltener, namentlich die linke Renalis, in gleicher Ebene mit ihr. Sie verlaufen über den Lendentheil des Zwerchfelles und über den Musc. psoas major zum Hilus der Niere und spalten sich nach Abgabe von einigen Zweigen zur Fettkapsel der Niere — rami adiposi — und eines Ramus suprarenalis in der Nähe desselben in zwei Hauptäste, die noch vor dem Eintritte in das Parenchym in mehrere Zweige zerfallen.

Die Arteriae renales unterliegen nicht wenigen Varietäten, die in den meisten Fällen in ihrer Vermehrung bestehen. Ausser-

ordentlich häufig finden sich bald nur auf einer, bald auf beiden Seiten zwei Nebenpulsadern, die aber auch zu 3 bis 4 vorkommen können. Die überzähligen untersten rücken bisweilen bis zur Bifurcation der Aorta herab und kann die eine oder die andere selbst aus der Iliaca communis oder aus der Hypogastrica entstehen. Zu den grossen Seltenheiten gehört diejenige von Portal [1]) wahrgenommene Vereinfachung, bei welcher beide Nierenarterien mittelst eines gemeinsamen Stammes aus dem vorderen Umfange der Aorta entspringen. Die Abgabe von Aesten an anderweitige Organe als an die Niere und die Nebenniere kann in der Art variiren, dass die Art. renalis eine Zwerchfellpulsader, und wohl auch links einen Ast an das Pancreas, rechts an die Leber entsendet.

f) Die Arteriae spermaticae internae.

Die inneren Samenpulsadern sind ausgezeichnet lange, nur $1^1/_2$—2 Mm. dicke Aeste, welche in der Regel nahe nebeneinander ungefähr in der Mitte zwischen den Nierenpulsadern und der Art. mesenterica inferior unter spitzem Winkel aus dem vorderen Umfange der Aorta hervorgehen. Während ihres ziemlich gestreckten Verlaufes nach abwärts divergiren die beiden Gefässe um so stärker, je mehr sie sich der oberen Grenze der Articulatio sacro-iliaca nähern, wobei sie aber nicht auf beiden Seiten ganz gleiche räumliche Beziehungen darbieten. Die Ader der linken Seite steigt über den Psoas major herab und kreuzt sich mit der Art. mesenterica inferior; jene der rechten Seite verläuft sehr schräg über die untere Hohlader und nimmt nur sehr ausnahmsweise ihren Weg hinter derselben; beide werden von der Vena spermatica begleitet, zum Theil von dessen Plexus nach unten hin förmlich umsponnen, kreuzen sich mit dem Harnleiter und mit den Vasa iliaca externa, über welchen sie ihre Lage haben. Während dieses ersten Verlaufes geben sie feine Zweigchen an den Harnleiter und an die lumbalen Lymphdrüsen, ein stärkeres Gefässchen, das um den lateralen Umfang der Niere emporsteigt, an deren Fettkapsel ab.

Am seitlichen Umfange des Beckeneinganges angekommen be-

1) Cours d'anatomie médicale. Tome III. p. 290.

ginnen die Gefässe sich einander zu nähern, aber auch nach dem Geschlechte wesentlich zu differiren.

Die Art. spermatica interna des Mannes passirt den Leistenkanal, um in das Scrotum zu gelangen, wo sie Zweige an die Scheidenhäute des Hodens abgibt, einen stärkeren Ast in den Nebenhoden entsendet, ihre Endausbreitung aber im Haupthoden erfährt, von dessen hinterem Rande aus sie in denselben eintritt.

Beim Weibe gelangt die sich nach abwärts stark schlängelnde Ader zwischen die Blätter des breiten Mutterbandes, dem sie Zweige ertheilt, verläuft dann unterhalb des Ovarium zum lateralen Umfange des Uterus, mit dessen Arterien sie so starke und vielfache, während der Schwangerschaft ausgezeichnet weite Anastomosen eingeht, dass man sie nach den Ermittelungen von M. J. Weber [1]), welche ich bestätigen kann, geradezu für eine Arteria uterina aortica erklären muss, indem sowohl das Ovarium, als auch der Eileiter zum kleinsten Theile von ihr, grösstentheils von den aus der Hypogastrica entspringenden Arteriae uterinae versorgt werden.

Die Varietäten der Samenpulsadern betreffen theils die Art ihres Ursprungs, theils den Verlauf. Manchmal entstehen sie mittelst eines gemeinsamen Stämmchens aus der Aorta, oder das Gefäss der einen oder der anderen Seite geht aus der Art. renalis, seltener aus einer Lumbalis, aus der Iliaca communis oder auch aus der Hypogastrica hervor. Bisweilen ist der Ursprung aus der Aorta nahe an ihre Bifurcation oder auch ungewöhnlich weit nach aufwärts in die Ebene der Art. renalis verlegt. In einem mir vorliegenden Falle entspringt das Gefäss der linken Seite regelrecht; jenes der rechten geht über der bezüglichen Art. renalis ab, zieht horizontal hinter der Cava inferior weg und setzt dann vor den Nierengefässen seinen Lauf nach abwärts fort. In seltenen Fällen weicht die Samenpulsader in der Art von ihrem gewöhnlichen Verlaufe ab, dass sie zuerst in die Höhe steigt und sich, ehe sie nach abwärts zieht, um die hintere Fläche der Nierenvene herumschlägt.

1) Handbuch der Anatomie des menschlichen Körpers. Bonn, 1842. Bd. II. S. 167.

2. Die Arteriae iliacae primitivae.

Bei denjenigen Säugethieren, welche durch eine starke Entwickelung der Schwanzwirbelsäule ausgezeichnet sind, geht die Aorta unmerklich in die Arteria sacralis media über, so dass diese eine augenfällige Fortsetzung jener darstellt, die gemeinsamen Hüftpulsadern dagegen als unzweifelhafte Seitenäste der Aorta erscheinen. Obwohl die Verhältnisse beim Menschen mutatis mutandis eine ähnliche Deutung gestatten, so pflegt man doch die Arteriae iliacae communes s. primitivae als das Resultat der beim Manne unter einem Winkel von 65°, beim Weibe von 75° geschehenden Endtheilung der Aorta abdominalis zu betrachten.

Die beiden, durchschnittlich 11 Mm. dicken, gemeinschaftlichen Hüftpulsadern stimmen in ihrer Grösse und in ihrer relativen Lage nicht vollständig mit einander überein. Die Art. iliaca comm. dextra hat ohne Ausnahme eine bedeutendere, durchschnittlich 5,5 Cent. betragende Länge. Sie kreuzt sich mit dem Anfange der Vena iliaca comm. sinistra, über welche sie hinwegschreitet, um ihre Lage an dem medialen Umfange der Vena iliaca comm. dextra zu gewinnen. Die Art. iliaca comm. sinistra ist nur 4,7 Cent. lang und zieht knapp neben dem lateralen Umfange der Vena iliaca comm. sinistra auf dem Körper des vierten und zum Theil des fünften Lendenwirbels nach aussen herab. Unter dem beide Gefässe locker bekleidenden Bauchfelle kreuzt sich auf der linken Seite der Harnleiter gewöhnlich mit dem Ende der Hüftpulsader, indessen er rechts mit ihr nicht in Berührung kommt.

Zu den beachtenswerthen Varietäten dieser Gefässe gehört ihre frühzeitig eintretende Endtheilung, die so weit gehen kann, dass eine Iliaca communis gänzlich vermisst wird und die Art. iliaca externa und hypogastrica getrennt aus der Aorta entspringen. Bisweilen entstehen aus der Iliaca communis Aeste, wie die Art. renalis und spermatica interna, welche sonst aus der Aorta hervorgehen, oder solche, die normalmässige Abkömmlinge der Hypogastrica sind, unter welchen die Art. ileo-lumbalis und sacralis lateralis am häufigsten in dieser Weise anomal entspringen.

Normalmässig gibt die gemeinsame Hüftpulsader während des

bezeichneten Verlaufes kleinste Zweigchen in unbestimmter Menge ab, welche zum Harnleiter, zu den lumbalen Lymphdrüsen und in die Substanz des Musc. psoas gelangen. In der Gegend des oberen Umfanges der Articulatio sacro-iliaca findet auf beiden Seiten in gleicher Weise unter spitzem Winkel die Theilung in folgende zwei Hauptäste statt:

a) Die Arteria iliaca externa.

Die äussere Hüftpulsader ist der stärkere Ast der Iliaca communis und erscheint als die eigentliche, durchschnittlich 9 Cent. lange und 9 Mm. dicke Fortsetzung derselben. Sie beginnt am lateralen Umfange des fünften Lendenwirbels, entsprechend der Mitte seiner Höhe, und erstreckt sich bis zum Halbirungspunkte des Poupart'schen Bandes herab, unter welchem sie, nunmehr die Art. femoralis communis darstellend, zum Oberschenkel tritt. Die Ader zieht bald gestreckt, bald ein wenig nach aussen und hinten gekrümmt, entlang der inneren und vorderen Seite des Musc. psoas major nach unten-aussen und etwas nach vorn. An der inneren und zum Theil hinteren Seite wird sie von der gleichnamigen Vene berührt, indessen über ihr der ganzen Länge nach der Nerv. genitocruralis verläuft. Vor ihrem Ende zieht in querer Richtung die Vena circumflexa ilium vorbei und ausserdem kreuzt sich mit dem Anfange des rechten Gefässes der Ureter, während beide Gefässe in gleicher Weise von vielen Saugadern und etlichen Lymphdrüsen bedeckt sind.

Von besonderer practischer Bedeutsamkeit ist die genaue Kenntniss der Lagerungsverhältnisse des Bauchfelles zu der in Rede stehenden Pulsader. Die oberen $^4/_5$ derselben werden vom Peritonaeum der Darmbeingrube bedeckt, indessen ihr unteres Fünftel in der ungefähren Länge von $1^1/_2$ Cent. mit ihm nicht in directe Berührung kommt. Das Peritonaeum der Fossa iliaca geht nämlich in jenes der vorderen Bauchwand so über, dass zwischen seiner Umschlagstelle und der Fascia transversa ein dreieckiger Raum entsteht, der von fetthaltigem Zellstoffe und einigen Lymphdrüsen erfüllt und gerade da am weitesten ist, wo derjenige Abschnitt der Arteria iliaca externa seine Lage hat, von dem nach aussen die

Arteria circumflexa ilium interna, nach innen die Arteria epigastrica entspringt.

Diese Beziehungen des Bauchfelles müssen bei der namentlich durch Inguinalaneurysmen gebotenen Unterbindung der Art. iliaca externa maassgebend sein. Hiezu wird sich diejenige Methode am meisten empfehlen, welche möglichst der Umschlagstelle des Peritonaeum entspricht, die sehnigen und fleischigen Theile ihrem Faserverlaufe parallel trennt, sowie den Gefässstamm ein wenig oberhalb dem Ursprunge der Epigastrica blosslegt. Nach dem neulich von Lewinsky [1]) empfohlenen Verfahren, dessen Zweckmässigkeit ich nach Versuchen an der Leiche bestätigen kann, beginnt der Schnitt 1½ Zoll oberhalb des Poupart'schen Bandes und wird in der Ausdehnung von 3 Zoll senkrecht auf die weisse Linie so geführt, dass seine Mitte ungefähr dem Halbirungspunkte jenes Bandes entspricht. Die fibrösen und fleischigen Theile sowie die Fascia transversa werden schichtenweise auf der Hohlsonde, das subperitonaeale Zellgewebe vorsichtig stumpf getrennt.

b) Die Arteria iliaca interna s. hypogastrica.

Die für den Inhalt des kleinen und für die Wand des gesammten Beckens bestimmte innere Hüftpulsader kann hier nur insofern in Betrachtung kommen, als ihre unter Bildung eines nach abwärts convexen Bogens geschehende Fortsetzung beim Foetus und Neugeborenen als Arteria umbilicalis an der Innenseite der vorderen Bauchwand zum Nabel emporsteigt.

Im Einklange mit der noch sehr geringen Entwickelung des Beckens erscheinen auch die stärkeren Aeste der Hypogastrica noch bei der reifen Frucht im Vergleiche zu der 2,5 Mm. dicken Nabelarterie nur als untergeordnete Zweige, sowie denn auch der Stamm der Hypogastrica in dem Verhältnisse dicker ist, als die Iliaca externa, dass sie 3 Mm., diese dagegen nur 2 Mm. misst. Dies hängt innig damit zusammen, dass die Arteriae umbilicales die gesammte, beim Foetus in Umlauf gesetzte Blutmasse zum Fruchtkuchen ab-

1) Ueber die Unterbindung der Arteria iliaca externa. Oesterr. Zeitschrift für praktische Heilkunde. Wien, 1863.

zuleiten haben. Ihre nach der Geburt vom Nabel aus centralwärts fortschreitende Obliteration erstreckt sich bis zu derjenigen Stelle der Hypogastrica, an welcher der Abgang der Art. pudenda communis stattfindet. Die aus der Verödung hervorgehenden sog. Chordae umbilicales erscheinen als solide, rabenfederkieldicke, rundliche Bindegewebsstränge, welche neben der Harnblase in die Höhe steigen, wobei sie an Dicke allmälig abnehmen und in der Regel um so stärker pinselähnlich zerfallen, je mehr sie sich dem Nabel nähern.

Drittes Kapitel.

Die Venen des Bauchraumes.

Die im Bauchraum enthaltenen Venen nehmen das Blut theils aus seiner Wandung, theils aus seinen Eingeweiden, ausserdem aber auch aus dem Becken und den unteren Gliedmassen auf. Während des fötalen Lebens ist in das Venensystem des Unterleibes in eigenthümlicher Weise diejenige Blutbahn eingeschaltet, welche dem kindlichen Körper für die Ernährung taugliches Blut zuzuführen hat. Indem diese foetalen Wege auch nach der Geburt noch kurze Zeit offen bleiben und sich als obliterirte Reste jedenfalls das ganze Leben hindurch erhalten, erscheint es zweckmässig, diesen Verhältnissen eine gesonderte, alle Beziehungen zusammenfassende Schilderung zu widmen.

I. Das Unterleibvenensystem beim erwachsenen Menschen.

1. Die Vena cava inferior s. ascendens.

Nach der ziemlich allgemein herrschenden Ansicht ist diese Ader ihrer ganzen Länge nach nur im Bauche enthalten und soll unmittelbar nach ihrem Durchtritte durch das im Centrum tendineum des Zwerchfelles befindliche Foramen quadrilaterum in den unteren Umfang des rechten Vorhofes einmünden. Bei einer anderen

Gelegenheit habe ich [1]) jedoch den stringentesten Nachweis geliefert, dass ein, wenn auch nur kurzes Segment derselben in das Cavum thoracis verlegt ist, so dass man also einen Brust- und einen Bauchtheil der Cava inferior zu unterscheiden hat.

Der hier allein in Betrachtung kommende Bauchtheil der unteren Hohlader ist ein gänzlich klappenloser, durchschnittlich 18 Cent. langer Stamm, dessen Dicke sich nicht überall gleich bleibt. Dieselbe nimmt von unten, wo sie 2 Cent. beträgt, nach oben allmälig so zu, dass sie sich über der Einmündung der Nierenvenen auf 2,8—3 Cent. beläuft. Die Ader erstreckt sich von der Bandscheibe zwischen dem vierten und fünften Lendenwirbel bis hinauf in die Ebene der unteren Verbindungsfläche des Körpers vom neunten Brustwirbel. Bis in die Gegend des ersten Lendenwirbels berührt sie die Wirbelsäule unmittelbar, sowie die an dieser quer verlaufenden Art. lumbares dextrae und die rechte Nierenarterie, in ihrem weiteren Verlaufe aber lehnt sie sich an den rechten Lendentheil des Diaphragma an. Im grössten Theil ihrer Länge steigt sie ziemlich gerade rechts neben der Mittellinie in die Höhe; nur gegen ihr Ende hin beschreibt sie eine mit der Convexität nach rechts und hinten gekehrte flache Biegung, um eine mit dem Ende der oberen Hohlader gegen das Ostium venosum dextrum cordis divergirende Richtung zu gewinnen.

Die Lagerungsverhältnisse der unteren Hohlader zu nachbarlichen Theilen sind überaus mannigfaltig. Bis zur Einmündung der Nierenvene berührt sie den rechten Umfang der Aorta descendens unmittelbar, von der sie aber weiter nach aufwärts hin von dem rechten inneren Schenkel der Pars lumbalis des Zwerchfelles getrennt wird. Solange sie der Wirbelsäule direct anliegt, ragt die Cava inf. mit ihrem vorderen Umfange zwischen die beiden Blätter der Wurzel des Gekröses herein, während sie höher oben von der Pars horizont. inf. duodeni sowie vom Pancreas bedeckt wird. Den innigsten Zusammenhang aber geht die untere Hohlader in der Länge von 4 Cent. mit der Leber ein. Sie ist nämlich in eine zwischen dem Lobus Spigelii und dexter derselben befindliche, von

1) H. Luschka, Der Brusttheil der unteren Hohlader des Menschen. Archiv für Anatomie u. Physiologie. 1860.

unten nach oben und von rechts nach links verlaufende Furche so eingeschoben, dass der grösste Theil ihrer Peripherie durch kurzen, straffen Zellstoff mit dem Parenchym fest verbunden ist. Dieses Verhältniss der Ader verdient deshalb wohl berücksichtigt zu werden, weil sie durch Erkrankungen der Leber gefährdet werden kann. In einem von mir untersuchten Falle fand z. B. der Durchbruch eines Echinococcussackes der Leber in dieses Gefässstück statt, worauf alsbald der Tod dadurch erfolgte, dass die Blasen in die Art. pulmonalis fortgeschwemmt wurden und sie verstopften.

Die Cava inferior entsteht zunächst aus dem Zusammenflusse der beiden, durchschnittlich 1,6 Cent. dicken Venae iliacae primitivae, welche rücksichtlich ihrer Länge sowie den Lagerungsverhältnissen nach unter sich nicht völlig übereinstimmen. Die linke gemeinschaftliche Hüftblutader ist um etliche Millimeter länger als die rechte, welche meist 5 Cent. misst und rechts neben der gleichnamigen Arterie verläuft. Die Vena il. pr. sinistra kreuzt sich anfangs mit der über sie wegschreitenden Art. il. pr. dextra und kommt dann neben den medialen Umfang der Art. il. pr. sinistra zu liegen. Für dieselbe ist es ausserdem bezeichnend, dass sie fast regelmässig die Vena sacralis media aufnimmt, während die beiden gemeinschaftlichen Hüftvenen an ihrem oberen Umfange wenn nicht regelmässig, doch sehr häufig mit der sog. Vena lumbalis ascendens in gleicher Weise in offener Verbindung stehen, was für die richtige Deutung gewisser Varietäten der unteren Hohlader vom grössten Interesse ist. Eine jede Vena iliaca communis geht ihrerseits aus der Vereinigung von zwei Hauptästen hervor, deren einer — vena iliaca externa — das Blut aus der unteren Extremität empfängt und nach Länge und Dicke der anfänglich vor, schliesslich nach auswärts von ihr liegenden gleichnamigen Arterie ungefähr entspricht, indessen der andere — vena hypogastrica — den grössten Theil des Blutes aus der Höhle des kleinen und aus der Wand des gesammten Beckens zurückführt und lateralwärts neben der Arterie dieses Namens seine Lage gewinnt, nachdem sie sich mit dem Anfange der Vena iliaca externa gekreuzt hat.

Die untere Hohlader ist nicht wenigen, zum Theil höchst eigenthümlichen Varietäten unterworfen. Ihre Länge kann dadurch sehr reducirt werden, dass sich die beiden gemeinschaftlichen

Hüftvenen später vereinigen, was in einem von Wilde [1]) beobachteten Falle erst oberhalb der Nierenvenen geschehen ist, so dass eine Art von Duplicität der Cava inferior resultirte. Nach einer von Cruveilhier [2]) gemachten Beobachtung war dieses Verhältniss in der Weise modificirt, dass sich die linke Vena iliaca communis unter einem nach oben offenen spitzen Winkel in zwei Aeste theilte, von welchen der eine das gewöhnliche Verhalten zeigte, der andere aber neben dem lateralen Umfange der Aorta bis in die Höhe des Ursprunges der Art. mesenterica superior emporstieg, die Vena renalis sinistra aufnahm und, vor der Aorta wegziehend, seine Einmündung in die Hohlader erfahren hatte. Manchmal ist die Cava inferior, ohne mit einer anderweitigen Transposition zu concurriren, links neben die Aorta verlegt und sie kreuzt sich dann früher oder später mit dieser, um ihren gewöhnlichen Weg durch die bezügliche Leberfurche zum Foramen quadrilaterum zu gewinnen. Zu den merkwürdigsten Vorkommnissen gehören diejenigen Fälle, in welchen das legitime obere Ende der Cava inferior selbstständig geworden ist, während ihr übriger Theil im Wesentlichen eine colossale Entwickelung des Systems der Vena azygos repräsentirt [3]). Hier vereinigen sich nämlich die Lebervenen zu einem gemeinsamen kurzen dicken Stamme, der durch das Foramen quadrilaterum hindurchtritt und in den unteren Umfang des rechten Vorhofes einmündet. Die aus dem Zusammenflusse der Venae iliacae primitivae entstehende, die übrigen Aeste der Cava inferior aufnehmende Ader gelangt durch den Aortenschlitz oder zwischen dem inneren und mittleren Schenkel des Diaphragma in das Cavum thoracis, steigt im hinteren Mittelfellraume in die Höhe und beschreibt einen über den Bronchus dexter schreitenden, die Venae innominatae aufnehmenden Bogen, um als obere Hohlader zu endigen.

Die Venen des Bauches münden theils direct in die Cava inferior, theils senden sie das Blut auf einem Umwege dahin, wobei es die venösen Capillarnetze der Leber zu durchströmen hat.

1) Commentat. Petropolitani. 1740. Tom. XII.

2) Traité d'anatomie descriptive. Paris, 1852. Tome III. p. 71.

3) Vgl. C. W. Stark, De venae azygos natura, vi atque munere. Jenae, 1835.

Die directen Aeste der unteren Hohlader.

Sie stehen einerseits mit der Wandung des Bauches in Beziehung, wie die schon bei einer früheren Gelegenheit (S. 127—130) dargelegten Gefässe, andererseits leiten sie das Blut aus gewissen Eingeweiden ab, wie die folgenden Aeste:

a) Die Venae spermaticae internae.

Ihrer Entstehung und ihrem nächsten Verlaufe nach gehören die inneren Samenvenen dem Gebiete des kleinen Beckens an. Beim Manne führen sie das Blut aus den Hoden ab, steigen in der Richtung des Samenstranges nach oben und erzeugen ein dichtes Geflecht — plexus pampiniformis —. Beim Eintritte in den Leistenkanal sammeln sich die Bestandtheile dieses Geflechtes zu 3—4 Aestchen, welche allmälig zu einem gemeinsamen, 2 Mm. dicken Stämmchen zusammenfliessen, das nur sparsam mit Klappen versehen ist. Beim Weibe geht die innere Samenvene aus der Substanz des Eierstockes mit zahlreichen Zweigen hervor, welche ähnlich wie beim Manne ein dichtes Geflecht erzeugen. Mit diesem Plexus pampiniformis, welcher im breiten Mutterbande in die Höhe steigt, also nicht wie beim Manne den Leistenkanal passirt, treten Zweige aus dem Oviduct und aus dem Uterus in mehrfache Verbindung. Das aus dem Geflechte hervorgehende einfache Stämmchen ist in der Regel nicht dicker als beim Manne, entbehrt aber häufig gleichwie seine Zweige der Klappen gänzlich. Bei beiden Geschlechtern verhält sich der Stamm der Vena spermatica insofern gleich, als er auf der rechten Seite unterhalb der Nierenvene unter spitzem Winkel in die Cava inferior einmündet, links dagegen unter rechtem Winkel in den unteren Umfang der Vena renalis übergeht. Das Blut der linken Samenvene hat demnach nicht allein einen weiteren, sondern auch der Strömung weniger günstigen Weg zurückzulegen, womit man die grössere Häufigkeit der Varicocele auf der linken Seite erklären zu können glaubte. Zu dieser grösseren Häufigkeit dürfte jedoch auch der Umstand nicht wenig beitragen, dass die Vene links ihren Weg unter dem Rectumschenkel der mit fester

Kothmasse häufig habituell stark angefüllten Flexura sigmoidea zu nehmen hat.

Unter den Varietäten der Samenvene kommt der Zerfall ihres Stämmchens namentlich rechts nicht selten vor, wobei die so entstandenen 2—3 Aeste theils in die Cava inferior, theils in die Nierenvene einmünden. Nur sehr ausnahmsweise findet die Einmündung der linken Samenvene in die Vena hemiazygos statt und noch seltener ist ihr Uebergang in die Vena iliaca externa beobachtet worden.

b) Die Venae renales s. emulgentes.

In der Höhe des zweiten Lendenwirbels nehmen die beiden, durchschnittlich 7 Mm. dicken Nierenvenen einen beinahe horizontalen Verlauf, wobei sie vor die Art. renalis zu liegen kommen. Die linke Nierenvene, welche unmittelbar unter dem Ursprunge der Art. mesent. superior gewöhnlich vor, nicht selten aber auch hinter der Aorta vorbeizieht, ist um die Breite des letzteren Gefässes länger als die rechte und zeichnet sich ausserdem noch dadurch aus, dass sie von oben her die Vena suprarenalis, von unten herauf die Vena spermatica interna aufnimmt und sehr häufig eine Anastomose mit der Vena hemiazygos eingeht. Die Nierenvenen sind in der Regel gänzlich klappenlos, doch finde ich an der Stelle ihrer Einmündung in die Cava inferior nicht selten eine vom unteren Umfange in die Canalisation vorspringende breithalbmondförmige Falte, welche als Andeutung einer Klappenbildung betrachtet werden kann.

Es gehört zu den häufig vorkommenden Varietäten, dass anstatt eines einfachen Stammes 2—3 Aeste gesondert von der Niere zur Hohlader treten. Der ursprünglich einfache Stamm theilt sich bisweilen erst während seines Verlaufes, wobei dann rechts der eine Ast vor dem andern hinter die Aorta gelangen kann.

c) Die Venae suprarenales.

An der vorderen Fläche der Nebennieren sammeln sich ihre stärkeren Venenzweige zu einem verhältnissmässig dicken, durch-

schnittlich 2½ Mm. messenden Stämmchen, welches in schräger Richtung medianwärts herabsteigt. Auf der rechten Seite mündet dasselbe unmittelbar in die untere Hohlader ein, während es links fast ohne Ausnahme in die Vena renalis übergeht, was auch bei der rechten manchmal als Varietät stattfindet.

d) Die Venae hepaticae.

Derjenige Abschnitt der unteren Hohlader, welcher in die für ihn bestimmte Furche der Leber eingefügt ist, nimmt das in diesem Organe kreisende Blut durch zahlreiche Aeste auf, welche theils innerhalb des Sulcus, theils an seiner oberen Grenze zu Tage treten. Die Lebervenen haben eine sehr ungleiche Grösse, wornach man füglich drei Sorten derselben unterscheiden kann. Die 15—20 kleinsten Aeste, welche kaum schweinsborstendicke Enden besitzen, und die 6—8 mittleren, nur bis zu 3 Mm. dicken Aeste münden ordnungslos in den mit dem Parenchym der Leber fester verwachsenen Umfang der Cava inferior ein. Die zwei bis drei grossen, fast kleinfingerdicken Lebervenen dagegen tauchen am oberen Rande des Organes auf und münden unter spitzem Winkel da ein, wo die untere Hohlader eben im Begriffe ist das Zwerchfell zu durchsetzen. Die Vena hepatica sinistra umkreist den linken und den hinteren Umfang des Lobus Spigelii und nimmt das Blut aus diesem sowie aus dem viereckigen und linken Lappen auf. Häufig ist sie in zwei Aeste zerfallen, wobei dann der kleinere als mittlere Lebervene erscheint und das Blut für sich aus dem Lobus Spigelii und quadratus direct in die Cava ableitet. Die Vena hepatica dextra kommt rechts an der oberen Grenze des Sulcus pro vena cava zum Vorschein und mündet auch von dieser Seite her in die Hohlader ein.

Es gehört zu den seltenen Varietäten, wenn die grossen Lebervenen ihren Lauf selbstständig durch das Zwerchfell fortsetzen und erst in den Brusttheil der Cava übergehen, oder wenn die eine oder die andere von dieser unabhängig in den rechten Vorhof des Herzens einmündet. Ueber die Vereinigung der Lebervenen zu einem gemeinsamen, das obere Ende der Cava repräsentirenden Stamme ist schon (S. 330) berichtet worden.

Die indirecten Aeste der unteren Hohlader.

Sie constituiren das sog. **Pfortadersystem**, das man definiren kann als Inbegriff aller derjenigen Venen, welche das Blut aus den unterhalb dem Diaphragma befindlichen Digestionsorganen in die Venae hepaticae abzuleiten haben. Dieses reich verzweigte, äusserst dünnwandige, der Klappenbildung gänzlich entbehrende Röhrensystem, dessen Bestandtheile die bezüglichen Arterien in einfacher Zahl begleiten, ist dadurch gut characterisirt, dass es einen centralen Stamm und eine doppelte capilläre Ausbreitung besitzt, von welcher die eine im Magen, Darmkanal, Milz und Pancreas wurzelt, die andere das Parenchym der Leber durchsetzt. Diese Anordnung enthält in sich so viele Bedingungen für eine Verlangsamung oder theilweise Sistirung des bezüglichen Blutstromes, dass mannigfaltige davon abhängige Erkrankungen so häufig eintreten, dass die älteren Aerzte keinen Anstand nahmen, die Pfortader schlechtweg als »Porta malorum« zu bezeichnen.

a) Der Stamm der Pfortader.

Beim erwachsenen Menschen stellt er ein mächtiges, 1,4 Cent. dickes, 8 Cent. langes Gefäss dar. Dasselbe steigt in etwas schräger Richtung von links nach rechts in die Höhe, wobei es anfangs von der rinnenähnlichen Aushöhlung am medialen Umfange des Caput pancreatis aufgenommen wird, dann an der inneren Seite der Pars horizontalis superior des Duodenum in der Mitte zwischen der Art. hepatica und dem Ductus hepaticus zwischen den beiden Blättern des Lig. hepatico-duodenale zur queren Furche der Leber hinaufzieht. Im Vergleiche zur unteren Hohlader hat demnach der Truncus venae portae eine sehr freie Lage, indem er mit der Wandung des Bauches nirgends in Berührung kommt. Er ist in der rechten Seitenhälfte des Bauches enthalten und theilt annähernd die Richtung der Cava inferior, vor welcher er emporsteigt, aber von ihr dadurch getrennt wird, dass zwischen beiden die Einstülpung des Netzbeutels stattfindet, so dass er an der Herstellung der vorderen, jene an der Bildung der hinteren Grenze des Hiatus Winslowii Antheil hat.

b) Die Wurzeln der Pfortader.

Im Wesentlichen entsprechen sie den unpaaren Aesten der Aorta, treten jedoch nicht in ganz gleicher Weise, wie diese sich ausbreiten, zu folgenden grösseren Venen zusammen, von welchen zwei zur Bildung des Stammes der Pfortader sich vereinigen, zwei höher oben in denselben eintreten.

α) Die Vena lienalis.

Das 6 Mm. dicke Gefäss zieht vom Hilus der Milz aus in schräger Richtung an der hinteren Fläche des Pancreas gegen die untere Grenze vom Kopfe des letzteren herab, um sich unter einem fast rechten Winkel mit der Vena mesenterica superior zum Anfange des Stammes der Pfortader zu verbinden. In seltenen Ausnahmsfällen ist die Ader bis in die Nähe ihres Endes doppelt vorhanden; die in sie übergehenden Zweige sind:

a. Rami lienales. Dünnere und dickere Gefässe, welche am Hilus der Milz in einer der Menge der hier vorfindlichen Oeffnungen entsprechenden Anzahl hinter den bezüglichen Arterien zum Vorschein kommen.

b. Venae gastricae breves. Sie nehmen das Blut aus dem dichten Netzwerk des Magengrundes auf.

c. Vena gastro-epiploica sinistra. Sie verläuft an der grossen Curvatur des Magens in Begleitung der gleichnamigen Arterie und empfängt das Blut theils aus dem Magen, theils aus dem grossen Netze.

d. Venae pancreaticae. Zahlreiche kleine Zweigchen, die während des ganzen Verlaufes der Lienalis in dieselbe eintreten.

e. Die Vena mesenterica inferior entspricht zwar ganz der Arterie dieses Namens, erscheint aber constant als Zweig eines grösseren Pfortaderastes, und zwar geht sie vielleicht eben so oft in die Mesenterica superior als in die Vena lienalis über. Sie entsteht ohne Ausnahme aus dem Zusammenflusse der Vena haemorrhoidalis superior, welche mit dem Venengeflechte des Mastdarmendes communicirt, und den Venae colicae sinistrae, welche das Blut aus der Flexura sigmoidea und aus

dem Colon descendens fortzuleiten haben. Ihren Verlauf nimmt die Mesenterica inferior im sog. absteigenden Grimmdarmgekröse und steigt, wenn sie sich zur Lienalis begibt, vor den Nierengefässen und hinter dem Pancreas in die Höhe. Mündet sie aber in die Mesenterica superior ein, dann wendet sie sich ein wenig nach rechts und tritt bald hinter der Bauchspeicheldrüse, bald weiter unten in jene Ader ein.

β) Die Vena mesenterica superior.

Diese nahezu 1 Cent. dicke Ader hat an der Bildung des Truncus venae portae den grössten Antheil und theilt im Wesentlichen die longitudinale Verlaufsrichtung desselben. Sie liegt gegen ihr Ende an der rechten Seite der Art. mesenterica superior, indessen sie weiter nach unten dieselbe von vorn her theilweise bedeckt. Die zu ihr gelangenden Zweige sind:

a. Venae intestinales. Sie nehmen das Blut vom unteren Theile des Duodenum an bis gegen sein Ende hin aus dem Dünndarme auf und entsprechen im Wesentlichen der Anordnung der gleichnamigen Venen. Doch erfolgt ihre Vereinigung rascher als bei diesen, so dass die Anzahl der unmittelbar in den Stamm einmündenden Gefässe geringer ausfällt.

b. Vena ileo-colica. Diese Vene geht aus Zweigen hervor, welche das Blut aus dem Ende des Dünndarms, aus dem Coecum und Wurmfortsatze ableiten; in sie geht häufig auch die Vena colica dextra über, doch kann es als die Regel betrachtet werden, dass diese unmittelbar in den rechten Umfang der oberen Gekrösvene einmündet.

c. Vena colica media. Gewöhnlich ist auch sie ein directer Zweig der Mesenterica superior, doch kommt es auch nicht selten vor, dass sie sich mit dem ersten Intestinalzweige vereinigt.

d. Vena gastro-epiploica dextra. Sie verläuft entlang der rechten Hälfte der grossen Curvatur des Magens und vereinigt sich bisweilen mit der rechten Grimmdarmvene zur sog. Vena gastro-colica. Nur sehr ausnahmsweise mündet sie unmittelbar in den Stamm der Pfortader ein.

γ) Die Vena pancreatico-duodenalis.

Aus dem Kopfe der Bauchspeicheldrüse und aus dem grössten Theile des Duodenum geht diese 2—3 Mm. dicke Vene hervor und steigt der Concavität des Zwölffingerdarmes entlang in die Höhe. In der überwiegenden Mehrzahl der darauf untersuchten Leichen fand ich die Einmündung dieser Vene in den rechten Umfang des Pfortaderstammes an der Grenze seines oberen und mittleren Drittels, dagegen seltener ihren Uebergang in das Ende der Vena mesenterica superior. Beim Menschen ist es ein sehr ungewöhnliches Vorkommen, wenn das Gefäss seinen Lauf bis zur Leberpforte selbstständig fortsetzt, während dieses Verhalten bei einigen Säugern nach den Erfahrungen von Devalez die Regel zu sein scheint.

δ) Die Vena gastrica superior.

Den zwei, von rechts und links zur kleinen Curvatur des Magens tretenden Arterien entspricht nur diese einzige Vene, welche von der Cardia gegen den Pylorus verläuft und gegen sein oberes Ende hin in den linken Umfang des Pfortaderstammes einmündet. Ihre Zweige kommen von der vorderen und hinteren Magenwand, vom Pförtner und von der Cardia. Die letzteren also von dem Magenmunde ausgehenden Zweige communiciren theils mit den Venae diaphragmaticae, theils mit den Venae oesophageae inferiores, welche ihrerseits das Blut zum Theil in das System der Vena azygos entsenden. Diese Thatsache, auf welche schon Haller hingewiesen hat, ist deshalb von eminentem Interesse, weil sie nach jener Richtung hin die Möglichkeit eines Ausweges für das Pfortaderblut sichert, wenn sein Weg durch die Leber beeinträchtigt ist.

c) **Die centripetale Verzweigung der Pfortader.**

Das Ende des Stammes der Pfortader zerfällt in der transversalen Leberfurche gewöhnlich unter einem so stumpfen Winkel in einen rechten und linken Hauptast, dass diese beiden nur Ein der Länge desselben entsprechendes, quer liegendes Gefäss auszumachen scheinen, welches, nicht aber die hier und da erweiterte

Theilungsstelle, schon von Fr. Glisson [1]) als »Sinus« venae portae aufgeführt worden ist. Noch vor dem Eintritte in das Leberparenchym findet eine mehrfache Theilung der Aeste statt, welche sich unter dichotomischem Typus durch das ganze Organ so lange fortsetzt, bis ihre Auflösung in das bei der Leber (S. 208) beschriebene interlobuläre Netzwerk beginnt.

Nicht alle Zweige der Pfortader lösen sich in der Leber in ein Capillarnetz auf, es bestehen auch im Inneren der Leber directe Verbindungen zwischen nicht capillären Pfortaderzweigen und Lebervenen, was nicht erst von Cl. Bernard, sondern schon von Fr. Aug. Walter [2]) erkannt worden ist, welcher wiederholt und ausdrücklich bemerkt: »*Evanescit vena portarum in hepate in duas extremitates, in extremitates secretorias, in extremitates anastomoticas cum vena cava.*«

Unter den Varietäten der Pfortader bieten besonders diejenigen Fälle ein bedeutendes physiologisches Interesse dar, in welchen der Stamm mit der Leber gar nicht in Beziehung tritt. Hierher gehört eine Wahrnehmung von Abernethy [3]) bei einem Mädchen, welches zehn Monate gelebt hatte. Die Einmündung der Pfortader geschah in der Nähe der Niere in die zur unteren Hohlader metamorphosirte Azygos. Eine ähnliche Beobachtung ist auch von Lawrence [4]) und Hyrtl [5]) gemacht worden. Der letztere Autor gedenkt ausserdem eines Falles, in dem sich die Milzvene in einen links von der Aorta verlaufenden Venenstamm mündete, der höher oben in die Azygos überging.

Ausser den Verbindungen, welche das Pfortadersystem durch die Lebervene mit dem Hohladersysteme eingeht, bestehen noch mancherlei Communicationswege, durch welche das Pfortaderblut mit Umgehung der Leber zum Herz gelangen kann. Die letzteren Bahnen, welche unter normalen Verhältnissen in geringem Grade ausgebildet sind, erfahren bei Hindernissen, welche das Blut der Vena portarum in der Leber findet, nicht selten theilweise eine bedeutende Entwickelung.

1) Anatomia hepatis. Edit. novissima. Hagae comitum, 1681. p. 291.
2) Annotationes academicae. Berolini, 1786. De hepate. p. 94.
3) Phil. transact. 1793. Part. I.
4) Medico-chir. transact. Vol. V.
5) Mediz. Jahrbücher der K. K. österreichischen Staaten. Bd. XXVII.

Die ausserhalb der Leber zwischen der Pfortader und der Hohlvene bestehenden directen Verbindungen finden nach den Ermittelungen von A. Retzius [1]) in grösserem Maassstabe zwischen den Venae mesentericae und verschiedenen Aesten und Zweigen der Cava inferior statt. Namentlich existirt zwischen dem Ramus haemorrhoidalis der unteren Gekrösvene und denjenigen Mastdarmvenen, welche ihr Blut in die Hypogastrica abgeben, eine mehrfache Communication. Da die letzteren Gefässe auch mit den subcutanen Venen in der nächsten Umgebung des Afters anastomosiren, so ist man im Stande, durch Application von Blutegeln an diese Localität entleerend auf das Pfortadersystem einzuwirken. Der ununterbrochene Zusammenhang zwischen den Venen des visceralen und des parietalen Bauchfelles einerseits und der venösen Gefässchen des letzteren mit den Venen in den übrigen Bestandtheilen der Bauchwand andererseits erklärt die Wirksamkeit gewisser auf diese geschehender therapeutischer Eingriffe. Die Vena gastrica superior steht zwar durch die unteren Venae oesophageae, zum Theil auch durch die Zwerchfellvenen mit der oberen Hohlader in Verbindung, doch findet bei Circulationshemmnissen in der Leber nur selten einige Erweiterung statt. Doch hat Fauvel die Venae oesophageae in einem Falle von Cirrhose varicös erweitert gefunden. Ein Collateralweg für das Pfortaderblut entsteht auch in den neugebildeten Adhäsionen zwischen der Leber und dem Zwerchfelle, wobei die Gefässe grösstentheils in die Venae diaphragmaticae führen.

Eine sehr merkwürdige Anastomose zwischen der Pfortader, resp. dem Ende der Nabelvene und dem System der unteren Hohlader ist im Jahr 1838 von Burow [2]), welcher diese Anordnung jedoch nur für eine foetale Formation erklärte, nachgewiesen und in neuester Zeit von Schiff [3]) näher untersucht und als eine auch dem erwachsenen Menschen sowie den meisten Säugern zukommende Einrichtung erkannt worden. Die Wurzeln des die Anastomose vermittelnden Gefässes, welches der letztere Autor Vena parumbilicalis genannt wissen möchte, gehen zu beiden Seiten paarig, nämlich aus der Vena iliaca externa und epigastrica hervor.

1) Tiedemann u. Treviranus, Zeitschrift für Physiologie. 1833. Bd. V.
2) J. Müller's Archiv für Anatomie, Physiologie etc. 1838.
3) Schweizerische Zeitschrift für Heilkunde. Bern, 1862. Bd. I.

Sie vereinigen sich in der Mittellinie in der Gegend des Nabels zu einem Stämmchen, indem sie noch feine Zweigchen vom Grunde der Harnblase aufnehmen. Die Vene steigt neben dem Lig. teres hepatis in die Höhe, wobei sie Zweigchen aus dem Peritonaeum sowie aus den Bauchmuskeln empfängt, und geht da in die Pfortader über, wo das Ende der obliterirten Nabelvene mit derselben in Verbindung tritt. Nach meinen Beobachtungen (vgl. S. 236. Fig. XXX. 18) geht das Gefäss meist in einige ungleich grosse Zweige gespalten innerhalb der linken vorderen Längsfurche der Leber daselbst mehrfache Anastomosen mit der Pfortader ein. Schon lange vor Entdeckung dieser gesezmässigen Anordnung berichtete Menière [1]) über die einmal von ihm gemachte Wahrnehmung eines fingerdicken Communicationsarmes zwischen der Vena iliaca dextra und dem Pfortaderstamme, welcher hinter der Linea alba emporstieg. Darnach mag man ermessen, inwieweit die von Ph. Sappey [2]) als »accessorische Pfortaderäste« beschriebenen Gefässe bisher unberücksichtigt geblieben sind. Dieser Autor machte speziell auf ihre im Gefolge von Lebercirrhose eintretende Erweiterung aufmerksam und lieferte den Nachweis, dass sie das Blut der Pfortader nach aussen in's Gebiet der Cava inferior, namentlich auch in die subcutanen Hautvenen des Bauches leite, wenn die Circulation im Innern der Leber gestört ist. Obwohl dies von Schiff nicht in Abrede gestellt wird, so scheint es ihm doch sicher, dass eine viel wichtigere Function dieser Venen darin besteht, bei Obliteration des Stammes der Pfortader ihren Verzweigungen in der Leber Blut zuzuführen.

II. Die mit dem foetalen Kreislaufe in Beziehung stehenden Unterleibsvenen.

Beim Foetus existiren verschiedenen Stadien seiner Entwickelung entsprechende Eigenthümlichkeiten in der Anordnung des Unterleibvenensystems, welche an diesem Orte schon deshalb berücksichtigt werden müssen, weil ihre metamorphosirten Reste

1) Archiv gén. de méd. 1826.
2) Bulletin de l'Académie de Médecine. Paris, 1859. Tome 24.

theils anomaler Weise persistiren und im Wachsthum weiter schreiten können, theils als regelmässige Ueberbleibsel in jeder Altersstufe vorhanden sind.

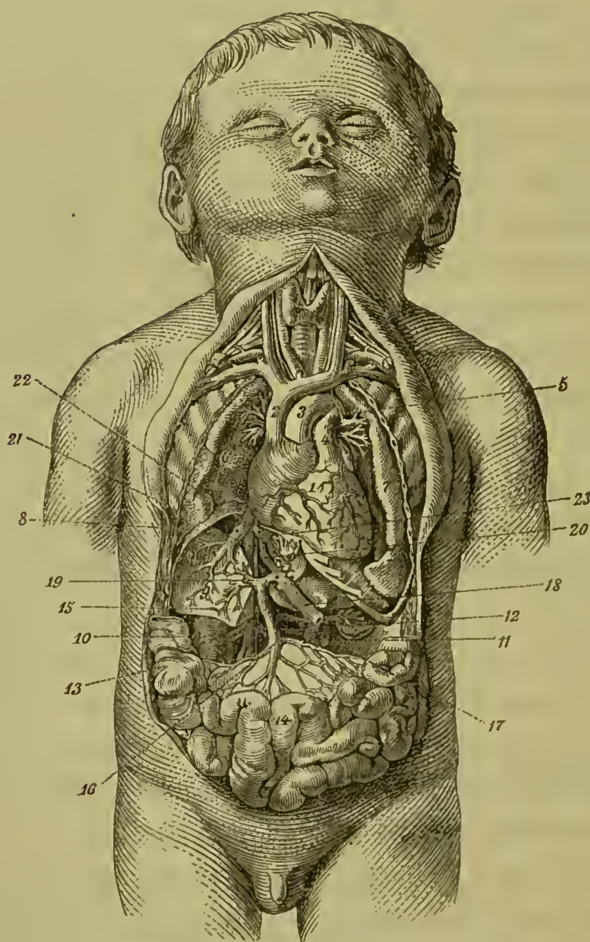
Die früheste Phase des embryonalen Kreislaufes erscheint im Wesentlichen als »Circulatio vitellina«, welche die Aufgabe hat, den Wechselverkehr zwischen dem Inhalte des Nabelbläschens und dem Blute zu vermitteln. Zu diesem Zwecke breitet sich auf der Wand der Vesicula umbilicalis ein Capillarnetz aus, das mit einem zuleitenden und einem abführenden Röhrensystem in Verbindung steht. In einer gewissen Periode werden beim menschlichen Embryo hiezu nur zwei Stämmchen verwendet, von welchen das eine — arteria omphalo-mesaraica — als Ast der oberen Gekröspulsader, das andere — vena omphalo-mesaraica — als Ast der Vena mesenterica superior erscheint. Bei den blindgeborenen Raubthieren, Hund, Katze etc., sind die Vasa omphalo-mesaraica, unter welchen die Vene doppelt ist, bis zur Geburt vorhanden und so wegsam, dass ihre Injection vom Herz aus ohne erhebliche Schwierigkeit gelingt. Beim Menschen sind dieselben nur noch im dritten Monat als feinste Gefässchen erkennbar, welche in der Bauchhöhle des Foetus frei vom Mesenterium zum Nabelringe verlaufen. Nach dieser Zeit ist in der Regel jedwede Spur derselben verschwunden. Nur in seltenen Ausnahmsfällen begegnet man einem vergrösserten obliterirten Reste derselben in Gestalt einer ligamentösen Schnur, welche im Nabelringe adhärirt oder frei in die Bauchhöhle hereinhängt. Sie steht gewöhnlich mit einem wahren Divertikel in Verbindung, kann aber auch ohne ein solches zugegen sein und muss besonders deshalb beachtet werden, weil sie eine Darmstrangulation zu verursachen im Stande ist.

Je mehr sich der Dotterkreislauf zurückbildet, eine um so grössere Entwickelung erfährt die »Circulatio placentaria« im Einklange damit, dass jetzt die foetalen Blutbahnen in der Wand des Uterus wurzeln, um in unmittelbare Berührung mit den mütterlichen Gefässen zu kommen. Die aus der Endtheilung der Aorta abdominalis hervorgehenden Nabelarterien führen das im Foetus veränderte Blut zur Placenta und gehen daselbst unter reichlicher Schlingenbildung ununterbrochen in die Nabelvene über.

Im Widerspruche mit ihrem Namen leitet die Vena umbili-

calis das durch die Placentarathmung arteriell gewordene Blut zum Foetus zurück. Anfangs setzt sich diese Ader durch die Bauchhöhle hindurch ohne Abgabe von Aesten bis zur unteren Hohlader fort, in deren oberes Ende sie einmündet. An das Auftreten der Leber knüpft sich die Entwickelung von Seitenzweigen, die in ein Capillarnetz übergehen, aus dem sich die Venae hepaticae sammeln, welche theils in das Ende der Vena umbilicalis, theils direct in die Cava inferior einmünden. Mit dem fortschreitenden Wachs-

Fig. XLVII.



Das Pfortadersystem des Neugeborenen.

1. Herz. 2. Cava superior. 3. Aorta. 4. Art. pulmonalis. 5. Ductus arteriosus Botalli. 6. Rechte Lunge. 7. Linke Lunge. 8. Zwerchfell. 9. Leber. 10. Rechte Niere. 11. Linke Niere. 12. Milz. 13. Colon ascendens. 14. Dünndarm. 15. Stamm der Pfortader. 16. Vena mesenterica superior. 17. Vena lienalis. 18. Vena umbilicalis. 19. Vena communicans hepatis. 20. Ductus venosus Arantii. 21. Cava inferior. 22. Vena hepatica dextra. 23. Vena hepatica sinistra.

thume jener Drüse aber treten mehrfache Abänderungen in den Beziehungen der Nabelvene ein.

Der im freien Rande des Lig. suspensorium und in der vorderen linken Längsfurche der Leber aufsteigende Abschnitt der Vena umbilicalis gibt während seines Verlaufes in der letzteren eine Anzahl kleinerer Aestchen in den Lobus sinister und quadratus ab. In der Fossa transversa angekommen biegt er nach rechts um und fliesst mit dem linken Aste des bereits zu starker Ausbildung gediehenen Stammes der Pfortader zu einem kurzen, dicken, queren Gefässstücke der sog. Vena communicans hepatis zusammen. Diese bildet nach der Geburt mit den Umbilicalzweigen des Lobus sinister den linken Pfortaderast, während das vom Nabel bis zu dieser Stelle sich erstreckende Segment der Vena umbilicalis sich binnen 5—8 Wochen in einen soliden Zellstoffstrang umwandelt, welcher als sog. Lig. teres hepatis unter einiger Massenzunahme für die ganze Dauer auch des späteren Lebens persistirt.

Jenseits ihres Ueberganges in den linken Ast der Pfortader nimmt das Caliber der unverzweigt zur Cava inferior laufenden Fortsetzung der Nabelvene bedeutend ab und stellt in diesem Zustande den sog. Ductus venosus Arantii dar.

Der »venöse Gang« ist beim ausgetragenen Kinde gewöhnlich nur 12 Mm. lang und besitzt eine gleichförmige Dicke, welche sich durchschnittlich auf 3 Mm. beläuft. Seine Lage hat er zwischen dem Lobus sinister und Spigelii in der linken hinteren Längsfurche der Leber, zieht also dieser entsprechend schief von links nach rechts empor. Sein unteres Ende geht nicht von der Theilungsstelle des Stammes, sondern da vom linken Aste der Pfortader aus, wo dieser eben im Begriffe ist, sich in das Parenchym der Leber einzusenken. Das obere Ende des Ductus venosus mündet nur ausnahmsweise direct in die Cava inferior ein; gewöhnlich verbindet es sich mit der linken Lebervene zu einem kurzen gemeinschaftlichen Stämmchen, während diese früher nur als ein Ast des venösen Ganges erschienen ist.

Nach der Geburt bleibt der Ductus venosus Arantii in der Regel nur kurze Zeit noch offen; doch kommen Anomalieen in der Art vor, dass er einerseits selbst bei todtgeborenen Kindern geschlossen, andererseits beim erwachsenen Menschen noch wegsam,

mitunter sogar erweitert gefunden wird. Nach den Erfahrungen von Elsässer [1]) ist die Obliteration nicht selten schon nach sechs Tagen, anderemal aber auch erst nach sechs Wochen vollendet. Das aus seiner Verödung hervorgehende, Lage und Beziehungen vollkommen theilende sog. Lig. ductus venosi ist beim erwachsenen Menschen durchschnittlich 5 Cent. lang und besitzt eine Breite, welche 3 Mm. in der Regel nicht übersteigt.

Viertes Kapitel.

Die Saugadern und die Lymphdrüsen des Bauchraumes.

Der in den Bauchraum eingeschlossene Abschnitt des Saugadersystems unterscheidet sich von dem aller übrigen Provinzen des Körpers wesentlich dadurch, dass er theilweise dazu bestimmt ist, den Milchsaft, d. h. das Product der assimilativen Thätigkeit des Intestinaltractus aufzunehmen und fortzuleiten. Nach der bisher gehegten Annahme fällt diese Aufgabe nur dem lymphatischen Apparate der Wand des Dünndarmes nebst dem mit ihm in nächster Beziehung stehenden Drüsencomplexe des Gekröses zu. Die von Frey bei einigen Thieren durch die künstliche Injection erzielten Resultate machen es aber im höchsten Grade wahrscheinlich, dass auch die Colonschleimhaut Saugadern besitzt und ganz dazu angethan ist, der Resorption des Chylus zu entsprechen, wornach man also auch dem Dickdarm einige Antheilnahme am Verdauungsprocesse wohl kaum absprechen kann.

Nachdem die Eigenthümlichkeiten in der Anordnung der den verschiedenen Unterleibsorganen angehörigen Saugadern schon bei diesen eingehend untersucht worden sind, erübrigt hier nur noch die Betrachtung der grösseren Saugaderstämme und derjenigen Lymphdrüsengruppen, welche eine allgemeinere Bedeutung haben.

1) Ad. Henke's Zeitschrift für die Staatsarzneikunde. Erlangen, 1852. Bd. 64. S. 247 ff.

1. Die grösseren Saugaderstämme des Bauchraumes.

Ausser zahlreichen stärkeren und schwächeren Saugadern, welche die Lymphdrüsen untereinander verbinden und namentlich in bedeutender Anzahl und Dicke über die Vasa iliaca sowie über den Musc. psoas auf jeder Seite in die Höhe steigen, existiren in der Regel drei grössere Stämme, welche aus dem Zusammenflusse jener kleineren hervorgehen. Sie ziehen an der Innenseite der hinteren Bauchwand in die Höhe und sind so angeordnet, dass man einen mittleren und zwei seitliche Stämme unterscheiden kann. Die zwei seitlichen convergiren gegen den medialen und fliessen mit ihm in der Höhe des zwölften Brustwirbels und zwar hinter der Aorta da, wo sie eben im Begriffe ist, den für sie bestimmten Schlitz des Diaphragma zu passiren, zur Bildung des Milchbrustganges zusammen, so dass sie also gewissermaassen als dessen Wurzeln betrachtet werden können.

Der mittlere oder unpaare Stamm — truncus intestinalis — steigt gewöhnlich entsprechend den zwei oberen Lendenwirbeln zwischen der Aorta und der ihr zugekehrten Seite des rechten inneren Schenkels der Pars lumbalis des Zwerchfelles nach aufwärts. Sehr gewöhnlich ist er theilweise mit einer Anschwellung — cisterna chyli s. receptaculum Pecquetii — versehen, die bald eine spindelähnliche Form besitzt, bald aus mehreren, bis zu 9 Mm. breiten, übereinander liegenden Auftreibungen besteht. Nach oben geht dieselbe allmälig in den durchschnittlich 4 Mm. dicken Ductus thoracicus über, während sie nach unten allmälig aus dem Zusammenflusse mehrerer Aeste hervorgeht, die sich im Wesentlichen als Vasa efferentia der obersten Gruppe der Mesenterialdrüsen darstellen.

Der rechte und der linke Lendenstamm — truncus lumbalis dexter et sinister — entstehen durch die Vereinigung derjenigen Saugadern, welche mit den Lymphdrüsen am lateralen Umfange der Wirbelsäule im Zusammenhange stehen, und die Lymphe hauptsächlich aus dem Becken sowie von den unteren Gliedmassen aufzunehmen bestimmt sind. In der Regel verhalten sich die beiden Stämme nicht ganz gleich. Der linke Truncus

lumbalis reicht häufig tiefer herab und nimmt nicht allein Saugadern aus dem Lenden-, sondern auch solche aus dem Eingeweidegeflechte auf. Eine mehr oder weniger bedeutende, der Cisterna chyli ähnliche Erweiterung kommt nicht selten neben jener des Truncus intestinalis bald am rechten, bald am linken Lendenstamme vor und kann selbst ausschliesslich an einem derselben oder an beiden Lendenstämmen zugleich vorhanden sein.

Manchmal werden in deutlich gesonderte Stämme angeordnete Wurzeln des Milchbrustganges völlig vermisst und statt ihrer, wie dies bei den Delphinen die Regel ist, ein aus dicken, vielfach anastomosirenden Saugadern bestehendes Geflecht gefunden, aus dem sich erst während seines Verlaufes durch den Hiatus aorticus der Anfang eines gemeinsamen Stammes hervorbildet. Bisweilen treten nur zwei Stämme auf, welche sich erst spät vereinigen, indem sie ihren Weg als doppelter Ductus thoracicus nach aufwärts fortsetzen, um ungefähr in der Höhe des sechsten Brustwirbels sich zu einem gemeinsamen Gange zu vereinigen. Bei manchen Thieren, wie beim Pferde, bei Phoca, entsteht aus der Cisterna chyli ein doppelter Milchbrustgang, wobei der rechte meist etwas schwächere Stamm erst in der Gegend des fünften Brustwirbels in den linken übergeht.

2. Die Lymphdrüsen des Bauchraumes.

Wenn man von den vereinzelt auftretenden oder jedenfalls nur zu wenigen bei einander liegenden Lymphdrüsen absieht, welche an gewisse Stellen einzelner Organe geknüpft sind, dann kann man in der Bauchhöhle zwei grosse Gruppen derselben unterscheiden, die nach ihren wesentlichen räumlichen Beziehungen und namentlich nach ihrem Verhältnisse zum Peritonaeum aufzuführen sind als:

a) Die Glandulae mesentericae.

Die sog. Gekrösdrüsen sind zwischen die beiden Blätter des Mesenterium eingeschlossen und daselbst von einem lockeren, mehr oder weniger fettreichen Zellstoffe umgeben. Sie stehen in erster Linie mit den aus der Wandung des Dünndarmes hervor-

gehenden Saugadern in Verbindung und sind durch solche auch unter sich zu einer ununterbrochenen Kette zusammengefügt. Mit den Blutgefässen des Gekröses sind sie nicht blos durch Zellstoff verklebt, sondern auch noch so verbunden, dass eine jede einen arteriellen Zweig empfängt und einen venösen an den nächstliegenden Ast der Vena mesenterica superior entsendet, so dass demnach alles von diesen Organen abgeleitete Blut dem Pfortaderstrome zugeführt wird.

Der Umfang der Gekrösdrüsen bietet auch unter ganz normalen Verhältnissen nach Alter und Individualität einigen Wechsel dar und muss zur richtigen Beurtheilung pathologischer Verhältnisse wohl berücksichtigt werden. Vor Allem ist nicht ausser Acht zu lassen, dass diese Drüsen, deren Zahl 120—130 beträgt, unter sich sehr ungleich sind und sowohl dem Volumen als dem Grade der Aggregation nach von der Darminsertion des Gekröses bis zu dessen Wurzel allmälig zunehmen. Die kleinsten, am meisten vereinzelt stehenden Drüschen liegen in der Nähe der Darmwand; sie sind meist abgeplattet, oft kreisrund, im frühesten Kindesalter vom Umfange eines Hirsekornes, beim erwachsenen Menschen durchschnittlich von der Grösse einer Linse. Die nächst höhere Drüsenreihe ist schon dichter und enthält Körper, welche beim Kinde linsen-, beim Erwachsenen erbsengross sind, indessen die dritte, in der Wurzel des Gekröses liegende Reihe aus dichtgedrängten, beim Kinde erbsen-, beim Erwachsenen bohnengrossen Knoten zusammengesetzt ist. Bei manchen carnivoren Säugethieren, und zwar nicht blos bei solchen, welche durch bedeutende Kürze des Darmkanales ausgezeichnet sind, sondern auch bei einigen, die, wie Phoca und Delphinus, einen längeren Darm besitzen, erscheinen nicht allein die obersten, wie beim Menschen, sondern sämmtliche Mesenterialdrüsen zu Einem Haufen zusammengedrängt, welcher das sog. Pancreas Asellii [1]) darstellt.

Die Gekrösdrüsen erfahren nicht selten bald vorübergehende Schwellungen, bald eine dauernde, meist durch massenhafte Zellenwucherung zu Stande kommende Volumenzunahme. Die letztere Veränderung betrifft als sog. Unterleibsskropheln namentlich sehr

1) C. A. Asellius, De venis lacteis. Mediol., 1627.

häufig das kindliche Alter, und wurde ehedem als die wichtigste anatomische Grundlage der »Tabes mesaraica« erklärt, während jetzt die wahre Ursache des allgemeinen Marasmus in einer fehlerhaften Beschaffenheit des Blutes gesucht wird. Der Umfang der tuberkulös entarteten Drüsen ist bisweilen so bedeutend, dass sie durch die Bauchwand hindurch als mehrfache, rundliche, verschiebbare Geschwülste tastbar sind, mit denen übrigens auch scybalöse Fäcalmassen unter Umständen verwechselt werden können.

b) Die retroperitonaealen Lymphdrüsen.

Darunter begreift man diejenigen Lymphdrüsen, welche die dem Bauchraume zugekehrte Seite der Wirbelsäule umlagern und gewissermaassen hinter die Rückenwand des Peritonaealsackes verlegt sind. Sie betheiligen sich an der Bildung des sog. Plexus lymph. aorticus, welcher mit dem die Hüftgefässe bedeckenden rechten und linken Plexus iliacus zusammenhängt. Die vielen, grösseren und kleineren Lymphdrüsen sind hauptsächlich zu beiden Seiten der Aorta abdominalis aufgereiht und stehen durch so zahlreiche, theils vor, theils hinter diesem Gefässstamme verlaufende Saugadern unter sich in Verbindung, dass derselbe von ihnen wie umsponnen erscheint. Einzelne Drüsen schliessen sich ohne Ausnahme auch an den vorderen Umfang der Aorta sowie der Cava inferior an und es hängen alle ausser durch Saugadern auch noch durch lockeren, fetthaltigen Zellstoff mehr oder weniger innig zusammen.

In Folge verschiedener Einflüsse können diese Drüsen, ohne Texturstörungen zu erleiden, vorübergehend in Schwellung versetzt werden. Dies findet normalmässig nicht allein an den Lumbal-, sondern auch an den Inguinaldrüsen während der Schwangerschaft in dem Grade statt, dass man die Drüsen zu einer anderen Zeit für entzündet halten würde. Nach Virchow[1]), welcher die Aufmerksamkeit zuerst auf diese Erscheinung gelenkt hat, ist dieselbe in dem durch die Entwickelung des Foetus gesteigerten Stoffwechsel der Gebärmutter begründet, während sie Teich-

1) Die Cellularpathologie. Berlin, 1858. S. 171.

mann [1]) die unzweifelhafte Folge des Druckes zu sein scheint, welchen der ausgedehnte Uterus auf die Saugadern der Lumbalgegend ausübt.

Eine sehr bedeutende Vergrösserung erfahren die retroperitonaealen Drüsen bisweilen durch ihre tuberkulöse Entartung, wobei dieselben, wenn sie in Erweichung übergehen, grosse, um die Wirbelsäule gelagerte Abscessherde erzeugen. Noch tiefer greifende Veränderungen kann der Krebs dieser Drüsen herbeiführen, welcher nach den Erfahrungen von Bamberger [2]) nicht selten primitiv auftritt. Mehrmals fand dieser Autor als Ergebniss der krebsigen Degeneration sämmtlicher retroperitonaealen Drüsen und des sie verbindenden Zellstoffes eine mehr als 2 Zoll hohe zusammenhängende Masse, welche die ganze dem Bauche zugekehrte Seite der Wirbelsäule umschlossen hatte, indessen anderemale die Neubildung vorzugsweise sich von Einem Punkte aus zu einer einzigen grossen Geschwulst entwickelte, die in einem Falle ein Gewicht von 25 Pfund erreicht hat.

Die retroperitonaealen Drüsen nehmen nicht allein die Lymphe aus den unteren Gliedern, aus der Wand des Bauches und des Beckens, sondern auch folgende Lymphgefässe auf:

α) Die inneren Samensaugadern. Beim männlichen Geschlechte gehen sie zunächst aus dem Parenchym des Hodens hervor, zwischen dessen Samenkanälchen nach den Erfahrungen von C. Ludwig und W. Tomsa [3]) ein wohlbegrenztes, die Anfänge der Saugadern darstellendes, von Lymphe erfülltes Lückensystem existirt. Aus diesem gehen mit selbstständigen Wandungen versehene Saugadern hervor, welche die Albuginea tausendfach durchbohren und sich zwischen ihr und dem serösen Ueberzuge derselben zu einem dichten Netzwerke verbinden. Gegen den Schweif des Nebenhodens treten dieselben allmälig zu zahlreichen, aber noch dünnen Stämmchen zusammen, welche nicht zwischen den Blutgefässen, sondern auf der äusseren Umhüllung des Samenstranges zum Bauchringe aufsteigen und sich allmälig zu wenigen, aber dickeren Stämmchen vereinigen, welche in Begleitung der Vasa

1) Das Saugadersystem. Leipzig, 1861. S. 54.
2) Die Krankheiten des chylopoëtischen Systems. Erlangen, 1855. S. 709.
3) Sitzungsberichte der k. Academie d. Wissensch. Wien, 1862. S. 221 ff.

spermatica interna durch den Leistenkanal über den Musc. psoas bis in die Gegend des Nierenhilus hinaufziehen, wo sie sich in mehrere Lymphdrüsen einsenken. Beim Weibe sind die Stämmchen zahlreicher und namentlich während der Schwangerschaft ausgezeichnet dick, indem sie die Lymphe nicht allein aus den Ovarien und aus den Eileitern, sondern auch aus der Substanz des Uterus aufzunehmen haben. Sie passiren nicht den Leistenkanal, sondern steigen aus der Höhle des kleinen Beckens zwischen den Blättern der Ligamenta uteri lata in die Höhe, bieten aber im weiteren Verlaufe ähnliche Verhältnisse wie beim Manne dar.

β) Die Saugadern der Nieren und der Nebennieren begeben sich zu denjenigen Lymphdrüsen, welche zwischen dem beiderseitigen Hilus renalis auf den grossen Gefässstämmen der hinteren Bauchwand ruhen.

γ) Die Saugadern des Dickdarmes. Sie gehen am Colon ascendens und descendens von dem hinteren, eines serösen Ueberzuges entbehrenden Umfange, nachdem sie mehrere daselbst liegende Glandulae mesocolicae durchsetzt haben, theils zu retroperitonaealen Lymphdrüsen, theils da zu Gekrösdrüsen, wo sich das mediale Blatt des betreffenden Mesocolon in das Gekröse fortsetzt. Die Saugadern des queren Grimmdarmes verlaufen dagegen zwischen den beiden Blättern des Mesocolon transversum zu derjenigen Gruppe der Glandulae mesaraicae, welche an den Ursprung der oberen Gekröspulsader anstossen.

δ) Die Saugadern des Magens, des Duodenum, des Pancreas und der Milz dringen, nachdem sie mit mehreren an sie geknüpften Drüschen in Verbindung getreten sind, zu den die Eingeweidepulsader umlagernden, mit den obersten Gekrösdrüsen zusammenhängenden 10—15 Glandulae coeliacae vor, deren Vasa efferentia dann in den Truncus intestinalis übergehen.

ε) Die Saugadern der Leber gelangen theils von der convexen Seite des Organes durch das Lig. suspensorium und coronarium hepatis in grosser Anzahl zur Concavität des Zwerchfelles, von wo aus sie in etliche Stämmchen gesammelt sich dem Milchbrustgange zuwenden, theils treten sie mit einzelnen, in der queren Furche befindlichen Lymphdrüsen in Verbindung. Von hier aus ziehen sie zwischen den Blättern des Lig. hepatico-duodenale,

innerhalb welchem dieselben die Vasa efferentia der 6—8 der Concavität des Duodenum vor und hinter dem Kopfe des Pancreas anliegenden Drüschen aufnehmen, gegen die Glandulae coeliacae, welche sie theilweise durchsetzen.

Fünftes Kapitel.

Der Nervenapparat des Bauchraumes.

Die bewegende und absondernde Thätigkeit der in die Höhle des Bauches verlegten Organe wird hauptsächlich durch den Sympathicus regulirt. Im Verhältnisse zu diesem hier in colossalem Maassstabe verzweigten und eigenthümlich complicirten Systeme gehen nur wenige cerebro-spinale Elemente und zwar theils in vereinzelten Zügen unvermischt zu gewissen Eingeweiden, theils treten sie mit Ganglien in Verbindung, um gemeinschaftlich mit den aus ihnen entspringenden Fasern an die Orte ihrer Bestimmung auszustrahlen. Dieses Verhalten betrifft theilweise den rechten Vagus sowie einzelne Fäden der Abdominalzweige der Zwerchfellnerven. Diese letzteren sind jedoch nicht die einzigen spinalen Ausläufer, welche sich sympathischen Geflechten des Bauches beigesellen, vielmehr werden diesen nicht wenige auch aus mehreren Dorsalnerven durch die Nervi splanchnici zugeführt.

Obwohl nun dieser Mischung wegen nicht sämmtliche cerebrospinale Bahnen bis zu ihrem wahren Ende hin anatomisch verfolgt werden können, so ist es doch förderlich, soweit möglich eine gesonderte Betrachtung ihres Verlaufes und der Art ihrer Verbindung der Lehre vom Bauchtheil des Sympathicus vorauszuschicken und an diese die Darlegung drüsenartiger Organe anzuschliessen, welche unzweifelhaft im Dienste des abdominellen Nervensystems stehen.

1. Der Bauchtheil der Lungenmagennerven.

Diese durch den Speiseröhrenschlitz des Diaphragma in den Bauchraum eintretenden Nerven erscheinen nicht als unmittelbare

Fortsetzungen der ursprünglichen Stämme der beiden Vagi, sondern dieselben sind zunächst aus dem Plexus oesophageus der Brusthöhle hervorgegangen. Unter Bildung dieses letzteren haben die Lungenmagennerven nicht allein ihre Elemente und zwar zu Gunsten einer Verstärkung des Vagus dexter ausgetauscht, sondern auch eine Abänderung ihrer Lage erfahren. Da beide Nerven überdies eine wesentlich verschiedene Endausbreitung gewinnen, so muss ihnen eine gesonderte Schilderung gewidmet werden.

Der Vagus sinister ist ohne Ausnahme der dünnere, durchschnittlich nur 1½ Mm. messende Stamm; doch tritt er nicht immer ungetheilt, sondern bisweilen in 2—3 Aeste zerfallend in den Bauchraum ein. Er hat seine anfänglich rein linkseitige Lage allmälig so geändert, dass er nunmehr als »Vagus anterior« vor der Cardia herabsteigt. Gegen den medialen Umfang des Magenmundes hin löst er sich meist in ein Geflecht — plexus gastricus anterior — auf, welches übrigens eine ziemlich wandelbare Form und Grösse besitzt. In den meisten Leichen stellt sich dasselbe als eine ungefähr thalergrosse, weisslich glänzende Lamelle dar, in deren oberen, etwas zugespitzten Theil der Nerv eintritt, und aus deren unterem Ende Zweige nach verschiedenen Richtungen hin auslaufen. Die Grundlage dieser Platte, welche Wrisberg so sehr imponirte, dass er ihren Anblick für ein »elegans spectaculum« erklärte, wird aus Nervenbündeln hergestellt, welche von mächtigen Zellstoffhüllen umgeben und so mannigfach unter sich verbunden sind, dass ein Flechtwerk mit rundlichen Maschenräumen entsteht. Diese pflegen von fettreichem Bindegewebe in dem Grade erfüllt zu sein, dass die Eigenthümlichkeit der ganzen Anordnung erst nach sorgfältiger Auslösung desselben zu Tage tritt. Bisweilen wird dieses Geflecht, zum Zeugnisse seiner unwesentlichen Bedeutung, gänzlich vermisst, so dass in diesem Falle die Bauchzweige des linken Vagus als eine unmittelbare Ausstrahlung des Speiseröhrengeflechtes in die vordere Magenwand erscheinen.

Unter allen Umständen gehen aus dem Vagus sinister blos Nerven hervor, welche direct nur für den Magen und für die Leber und zwar für beide Organe in annähernd gleichen Summen bestimmt sind. Die Rami gastrici verlaufen zwischen den Aesten der Art. coron. ventric. sinistra und treten mit den diese begleitenden

sympathischen Fäden in Verbindung. Derjenige Zweig, welcher sich am weitesten nach rechts gegen den Pförtner wendet, fliesst nicht selten mit einem stärkeren, von rechts herkommenden sympathischen Faden in der Art zusammen, dass es den Anschein gewinnt, als ob sich jener bis zu den Nervengeflechten der Leber und der Gallenblase fortsetze. Die Rami hepatici steigen, ohne von sympathischen Elementen begleitet zu werden, von der kleinen Curvatur des Magens aus zwischen den Blättern des kleinen Netzes zur Fossa transversa hepatis empor.

Der Vagus dexter zieht als stets ungetheilter, 2 Mm. dicker Stamm hinter dem Ende der Speiseröhre in die Höhle des Bauches herab. Nach der auch in der Gegenwart noch vielfach verbreiteten Meinung wird die Hauptausbreitung dieses Nerven in die hintere Magenwand verlegt und angenommen, dass aus dem für diese bestimmten Geflechte nur wenige Zweige theils in den Plexus coeliacus eintreten, theils mit der Art. hepatica zur Leber verlaufen. Eine richtigere Ansicht hatte zwar schon Haller [1]) erlangt, doch wurde sie erst von F. A. Longet [2]) im Wesentlichen bestätigt und in jüngster Zeit durch J. Kollmann [3]) in einer vorzüglichen Arbeit nach allen Seiten hin tiefer begründet. Die Forschungen des letzteren Autors, deren Resultate ich zu constatiren vermag, haben gezeigt, dass kaum 1/3 der im Bauchtheile des Vagus dexter enthaltenen Fasern für die hintere Magenwand bestimmt ist, der weitaus grössere Theil dagegen in anderen Organen seine Endigung findet.

Der kleinere, den Ramus gastricus darstellende Ast des Vagus dexter s. posterior löst sich entweder in ein dichtes Geflecht — plexus gastricus posterior — auf, oder er zerfällt ohne Bildung eines solchen in eine wechselnde Anzahl von Zweigen, die sich sofort in der hinteren Magenwand bis über ihre Mitte hinaus ausbreiten, während diese weiterhin von sympathischen Elementen versorgt wird. Der übrige grössere Theil des hinteren Vagus spaltet

1) Elementa physiologiae corporis humani. Lausannae, 1762. Lib. X. Sectio VI. p. 236.

2) Anatomie et physiologie du système nerveux. Paris, 1842. Tome II. p. 259.

3) Ueber den Verlauf des Lungenmagennerven in der Bauchhöhle. Leipzig, 1860.

sich, am Ursprunge der Art. coron. ventr. sinistra angekommen, in mehrere Aeste, welche, nach links und rechts den bezüglichen Gefässstämmen folgend, ihren Weg zu verschiedenen Eingeweiden nehmen. An geeigneten Präparaten gelingt aber die Isolirung nur derjenigen Zweige, welche zur Leber, zur linken Niere und Nebenniere sowie zum Dünndarme sich begeben. Manchmal tritt jener Antheil des Vagus so mit dem die beiden halbmondförmigen Ganglien verbindenden, den Ursprung der Arteria coeliaca und mesenterica superior umstrickenden sympathischen Geflechtes in Verbindung, dass es geradezu unmöglich ist, eine Sonderung jener Eingeweidezweige zu bewerkstelligen. Ohne Ausnahme geht eine Portion des Vagus dexter eine Verbindung mit dem rechten halbmondförmigen Knoten des Plexus coeliacus ein, so dass man es mehr vermuthen als beweisen kann, dass die aus dem letzteren zum Pancreas, zur rechten Niere und Nebenniere tretenden Nerven aus Elementen des Sympathicus und Vagus dexter gemischt sind.

2. Der Bauchtheil der Zwerchfellnerven.

Dieser begreift den unter dem Namen des Ramus phrenico-abdominalis bekannten Ast des rechten und des linken Phrenicus in sich, welcher jedoch nicht auf beiden Seiten ein ganz gleiches Verhalten zeigt.

Als Ramus phrenico-abdominalis dexter erscheint ein dünner, rechts neben der Cava inferior in die Bauchhöhle dringender Ast. Bald schon während seines Verlaufes durch das Foramen quadrilaterum, bald erst unterhalb desselben spaltet er sich in zwei ungleich starke Zweige, von welchen der dünnere zum Brustabschnitte der unteren Hohlader zurückläuft und sich bis in das Fleisch des rechten Vorhofes fortsetzt, der andere theils in die Zusammensetzung der sog. Ganglia phrenica, theils eines Geflechtes eingeht, aus dem nach verschiedenen Richtungen hin aus Fasern des Phrenicus und Sympathicus gemischte Zweige ausstrahlen. Die Zwerchfellknoten kommen nur im Bereiche des rechten Ramus phrenico-abdominalis vor. Sie liegen an der unteren Fläche des Diaphragma bald in einiger Entfernung hinter dem Foramen quadri-

laterum, seltener ganz unmittelbar am hinteren Umfange der durch jene Oeffnung tretenden unteren Hohlader. Gewöhnlich existirt nur ein einziges Ganglion diaphragmaticum, welches die Form und annähernd auch die Grösse einer gewöhnlichen Linse besitzt. Es wird durch den Zusammentritt eines Zweiges des Ramus phrenico-abdominalis dexter und mehrerer Fädchen gebildet, welche aus dem Ganglion semilunare der rechten Seite kommen. Auch dann, wenn mehrere Ganglien da sind, findet doch immer nur mit einem einzigen die directe Verbindung eines Phrenicuszweiges statt, während die übrigen ausschliesslich nur sympathische Fasern entsenden.

Durch den mannigfaltigen Austausch von Fasern des Ramus phrenico-abd. dexter sowie des Sonnengeflechtes und derjenigen Zweige, welche aus den Zwerchfellknoten herrühren, wird der nur auf die rechte Körperhälfte beschränkte sog. Plexus diaphragmaticus erzeugt. Aus diesem Geflechte gehen mehrere Fädchen zur Leber, um sich sowohl in deren Parenchym als auch im serösen Ueberzuge auszubreiten. Sie gelangen zu diesem Organe theils von der hinteren-oberen Grenze seiner Furche für die untere Hohlader aus, theils durch das Lig. coronarium, und sind sowohl aus Elementen des Phrenicus als auch des Sympathicus zusammengesetzt. Diese anatomische Thatsache verdient deshalb einige Berücksichtigung, weil sie die bei Leberentzündung in der Schulter auftretenden Schmerzen erklärt, als dem Orte der Verbreitung von sensitiven mit dem Phrenicus aus dem nämlichen Cervicalnerven entspringenden Zweigen. Auch in die rechte Nebenniere treten von ihrem oberen Rande aus mehrere Zweige des Plexus diaphragmaticus, doch wird dieses Organ durch eine weitaus überwiegende Anzahl von Nervenzweigen direct mit dem Plexus coeliacus in Verbindung gesetzt.

Der Ramus phrenico-abdominalis sinister durchbohrt gewöhnlich den linken mittleren Schenkel der Pars lumbalis des Zwerchfelles und bietet ungleich schwächere Verbindungen mit dem Sympathicus dar, als der rechte. Meistens entsendet er nur ein einziges Fädchen in das Ganglion semilunare seiner Seite; öfters gehen aber auch mehrere Zweige desselben in verschiedene Knoten des Plexus coeliacus über, so dass also durch Vermittelung des letzteren voraussichtlich in verschiedene Organe, namentlich auch in die linke Nebenniere Elemente des linken Phrenicus gelangen können.

Der Uebergang eines Theiles der Fasern beider Zwerchfellnerven in die mit den Baucheingeweiden in nächster Beziehung stehenden sympathischen Geflechte ist zur Constatirung des cerebrospinalen Einflusses auf jene Organe vom grössten Belange. Dass ein solcher Einfluss von Seite des Nerv. phrenicus auf den Darmkanal wirklich stattfindet, habe ich schon vor langer Zeit nachgewiesen und gezeigt, dass sowohl durch eine mässige chemische, als auch mechanische Reizung dieses Nerven die Bewegung des Dünndarmes bei Kaninchen auffallend lebhaft wurde, nachdem sie bereits im Erlöschen begriffen war.

3. Der Bauchtheil des Sympathicus.

Er besteht aus einer der Höhe der Lendenwirbelsäule entsprechenden Fortsetzung des beiderseitigen Grenzstranges, sowie aus mächtigen, zum Theil von grossen Ganglien entspringenden Geflechten, welche theils unpaar sind, theils nach jeder Seite hin zu verschiedenen Eingeweiden ausstrahlen.

a) Die Pars lumbalis der Grenzstränge.

In den meisten Fällen tritt der Grenzstrang des Sympathicus durch die Spalte zwischen dem inneren und dem mittleren Schenkel der Pars lumbalis des Zwerchfelles aus dem Brustraume in die Bauchhöhle herab. Nicht selten durchsetzt er das Fleisch des mittleren Schenkels oder tritt unter dem sehnigen Bogen herab, welcher als lateraler Rand des äusseren Schenkels das obere Ende des Musc. psoas major überbrückt. Mag nun aber auch der Nerv, welcher sich in dieser Beziehung öfters auf beiden Seiten nicht gleich verhält, diesen oder jenen Weg nehmen, stets wendet er sich zum seitlichen Umfange der Lendenwirbelkörper, um entlang dem inneren Rande des Musc. psoas major herabzusteigen. Auf beiden Seiten wird er im Bereiche des Nierenhilus von den Vasa renalia, gegen sein unteres Ende hin von den Vasa iliaca primitiva, der rechte Grenzstrang überdies von der unteren Hohlader bedeckt.

In der Regel ist der Lendentheil des sympathischen Grenzstranges mit vier, seltener mit fünf oder nur mit drei Knoten —

ganglia lumbalia — versehen, die auch eine wechselnde Form und Grösse besitzen. Dieselben sind im Vergleiche zu den Brustknoten meist auffallend in die Länge gezogen, oft exquisit spindelähnlich, häufiger jedoch unregelmässig eckig geformt. Ebenso bleibt ihre Entfernung von einander sich nicht immer gleich, dagegen haben sie constant ihre Lage genau am medialen Rande des Musc. psoas major. Einem jeden Knoten entspricht daselbst eine von fetthaltigem Zellstoffe ausgepolsterte Nische, welche dadurch zu Stande kommt, dass die Fleischbündel dieses Muskels hier durch sehnige, medianwärts concave Bögen mit den Wirbelkörpern zusammenhängen.

Ein jeder Knoten bildet ein an Ganglienzellen reiches Centrum, aus welchem folgende Nerven hervorgehen:

α) Verbindungsäste mit den Lumbalnerven. Es sind 2—3 dünne Fäden, welche aus dem hinteren Umfange des Knotens austreten und theils das Fleisch des Psoas durchbohren, theils zwischen ihm und dem bezüglichen Wirbelkörper gegen das Foramen intervertebrale zurücklaufen, wo sie centripetale und centrifugale Verbindungen mit dem Lendennerven eingehen, aber auch dem Knoten aus diesem hervorgehende Elemente zuführen.

β) Rami spinales, d. h. feinste Zweige, welche in Begleitung von Arterien gleichen Namens theils gesondert in den Wirbelkanal eintreten, theils mit den Rami recurrentes s. sinu-vertebrales in Verbindung treten, um sich mit diesen in der Substanz der Wirbel, in der Wand der Blutleiter, im Periost und in der die Dura mater umhüllenden Zellstoffschichte auszubreiten.

γ) Zweige, welche in den Plexus renalis und spermaticus, sowie in den Plexus aorticus und hypogastricus superior übergehen.

b) Die Bauchgeflechte des Sympathicus.

Unabhängig von den sympathischen Grenzsträngen des Bauches, die übrigens zu ihrer Verstärkung beitragen, existiren im Bauchraume zahlreiche Geflechte, welche im Wesentlichen dem Laufe der Aorta abdominalis, sowie den unpaaren und paarigen Eingeweideästen derselben folgen. Beim Menschen sind sie nur sparsam und

zwar blos in der Oberbauchgegend, im sog. Plexus coeliacus, mit Pacini'schen Körperchen besetzt, welche dagegen manchen Thieren, wie z. B. der Katze, reichlicher zukommen und hier namentlich im Plexus mesentericus bis in die Nähe des Darmes gefunden werden.

Als das eigentliche Centrum dieser Geflechte, gewissermaassen als »Cerebrum abdominale« muss eine Ganglienmasse betrachtet werden, welche in regelmässigen Fällen ihrer Anordnung streng doppelseitig und unter dem Namen der halbmondförmigen Knoten — ganglia semilunaria — bekannt ist.

Die beim erwachsenen Menschen durchschnittlich 1,5 Centim. hohen, in maximo 3 Mm. dicken Knoten stimmen gewöhnlich weder nach Gestalt noch nach Grösse auf beiden Seiten vollständig unter sich überein. Meist stellen sie ungefähr C ähnlich gekrümmte, gegen ihre Mitte 1 Cent. breite Körper dar, deren im höchsten Grade unebene Convexität lateral-, die Concavität medianwärts gekehrt ist. Sie haben eine unregelmässig hügelige vordere und eine mehr plane hintere Oberfläche, und sind meist durch mehrere rundliche Lücken so durchbrochen, dass sie im auspräparirten Zustande wie gefenstert erscheinen. Diese Anordnung kann so weit gedeihen, dass die Ganglien aus mehreren Knoten zu bestehen scheinen, welche durch kürzere oder längere, verschieden dicke, aus Gangliensubstanz bestehende Commissuren zusammenhängen. Solche, oder auch nur von Nervenfäden gebildete Brücken vereinigen aber auch die Knoten beider Seiten unter sich; häufig findet eine Verschmelzung bald nur ihrer oberen, bald auch der unteren Enden statt, so dass im letzteren Falle ein die Art. coeliaca umgebender ganglöser Ring entsteht. Zu den grössten Seltenheiten gehört es dagegen, wenn beide Ganglien in ihrer ganzen Höhe zu einem einzigen unpaaren Knoten zusammenfliessen, welcher dann in der Mittellinie auf der Aorta zwischen dem Ursprunge der Coeliaca und der Mesenterica superior zu liegen pflegt.

Die geregelte Lage der sog. halbmondförmigen Knoten stimmt auf beiden Seiten im Wesentlichen überein. Ein jeder lehnt sich, hart neben der Aorta, in der Ebene des Stammes der Art. coeliaca an die Fleischfaserung des inneren und des mittleren Schenkels der Pars lumbalis des Zwerchfelles an und ist mit ihr durch eine lockere

Zellstoffschichte verbunden. Sein oberer Umfang ist der Arteria diaphragmatica, sein unterer den Vasa renalia, sein äusserer der Nebenniere zugekehrt. Die vordere Fläche des Knotens ist in mancherlei Weise verhüllt. Zunächst wird er von reichlichem Fett sowie von Lymphdrüsen umgeben; über den Knoten der rechten Seite steigt die untere Hohlader empor, indessen der linke theilweise vom Pancreas berührt wird. Nach vorn breitet sich schliesslich die obere Abtheilung des Netzbeutels sowie der linke Lappen der Leber aus. Daraus mag man entnehmen, wie ausserordentlich tief gelegen und mannigfaltig verhüllt dieser centrale Nervenapparat des Bauches ist, so dass wohl nicht im Ernste daran zu glauben sein wird, dass durch ihn die Haut der Herzgrube zum »magnetischen Hellsehen« mehr als die ihr gegenüber liegende Cutis des Rückens befähigt sein sollte!

Ihrer Textur nach besteht die im normalen frischen Zustande grauröthliche, consistente, auf der Schnittfläche für das unbewaffnete Auge gleichartige Substanz dieser Knoten aus einer verhältnissmässig sparsamen, von oblongen Kernen durchsetzten Bindesubstanz, in welche zahlreiche nervöse Elemente eingebettet sind. Diese bestehen erstens aus Ganglienzellen von sehr wechselnder Form und Grösse. Viele sind kugelig und entschieden apolar; andere sind mit einem, nicht wenige, spindelähnlich in die Länge gezogene Zellen mit zwei Fortsätzen versehen, die in unzweifelhafte Nervenröhren übergehen. Ohne Ausnahme schliessen die Zellen einen deutlichen, Nucleolus-haltigen Kern ein, neben welchem manche noch eine Anhäufung gelblicher Pigmentmolecüle zeigen. Zweitens sind in den Knoten zahllose, theils ausgezeichnet breite, theils sehr schmale Nervenröhren enthalten, welche die regellos angeordneten Zellenhaufen durchsetzen und sich in der mannigfachsten Weise durchflechten.

Ein jeder der beiden grossen sympathischen Bauchknoten nimmt gewisse Nerven auf, welche gleichsam als seine Wurzeln betrachtet werden können. Diese, welche gewissermaassen Rami afferentes darstellen, führen demselben verschiedenartige, sich auf beiden Seiten jedoch nicht ganz gleich verhaltende Elemente zu. Während nämlich der rechte halbmondförmige Knoten einen Theil des Vagus dexter in seinen medialen Umfang aufnimmt, bleibt der

Knoten der linken Seite vom Vagus sinister gänzlich frei, nimmt dagegen einen dünnen Faden des Phrenicus seiner Seite auf. Im Uebrigen ist das Verhalten der Wurzeln für beide Knoten gleich.

In den äusseren hinteren Umfang eines jeden Ganglion semilunare tritt gegen sein oberes Ende hin der grösste Theil des bezüglichen Nerv. splanchnicus major ein. Dieser führt demselben aber nicht allein sympathische, von einer Anzahl Brustknoten abstammende, sondern auch nicht wenige spinale Elemente zu. Schon bei einer früheren Gelegenheit habe ich [1]) den Uebergang von Fasern mehrerer Dorsalnerven in den Splanchnicus major nachgewiesen und gezeigt, dass daher rührende blendend weisse Zweigchen sich bis tief herab in denselben verfolgen lassen. Diese Thatsache, der ich auch in meiner Anatomie der Brust (S. 462) gedacht habe, und welche von E. Fichte [2]) in seiner umsichtigen Recensionsarbeit über dieses Werk mit richtigem Takte hervorgehoben wurde, ist zum Verständnisse gewisser Erscheinungen von nicht geringem Belange und wird zur naturgemässen Beurtheilung der Wirkung experimenteller Einflüsse auf die Eingeweidenerven nicht mehr länger unbeachtet bleiben dürfen.

Auch der, und zwar an der hinteren Seite des Knotens in diesen eintretende Nerv. splanchnicus minor, dessen Fasern zum Theil direct in den Plexus renalis übergehen, führt jenem neben sympathischen einzelne spinale Fasern zu, die ihm durch die Rami communicantes derjenigen Brustknoten mitgetheilt werden, von denen er seinen Ursprung nimmt.

Die aus den halbmondförmigen Knoten austretenden, ihre Rami efferentes bildenden Nerven gehen theils aus der Verlängerung der Fortsätze von Ganglienzellen hervor und nehmen so ihren wahren Ursprung in den Knoten, theils sind es durch die Masse der letzteren blos durchtretende Fasern. Die austretenden Nerven verbinden sich während ihres weiteren Verlaufes, je nach dem Organe, für das sie bestimmt sind, mit Zweigen theils des Vagus und Phrenicus, theils der Grenzstränge des Sympathicus. Doch auch dann, wenn man diese zutretenden Nerven abrechnet, übertrifft die Gesammtheit der

1) Die Nerven des menschlichen Wirbelkanales. Tübingen, 1850. S. 11.

2) Medizinisches Correspondenzblatt des würtembergischen ärztlichen Vereins. 1863. S. 144.

Geflechte weitaus diejenige Masse, welche die Ganglien und ihre Wurzeln repräsentiren. Dies steht nicht allein damit in Uebereinstimmung, dass jene durch Röhren vermehrt werden, welche aus kleinen, hier und dort in sie eingestreuten Knötchen entspringen, sondern hängt ganz besonders davon ab, dass die Nervenröhren von einer zu ihrem Schutze dienenden, ungemein grossen Anzahl platter, kernhaltiger, weicher, sog. gelatinöser oder Remak'scher Fasern, die also keineswegs als wahrhaft nervöse Elemente zu betrachten sind, umgeben werden.

Die Geflechte, welche mit den halbmondförmigen Knoten in Beziehung stehen, können füglich, da sie entweder unpaar sind und aus beiden Knoten entstehen, oder als paarige auf beide Seitenhälften des Bauches vertheilt sind und hauptsächlich von je nur einem Knoten ausgehen, in zwei Rubriken aufgeführt werden.

Die unpaarigen Nervengeflechte des Bauches.

a) Der Plexus coeliacus.

Unter diesem Namen fassen einige Autoren nach dem Vorgange von Wrisberg die für Magen, Milz, Leber und Nebennieren bestimmten Nerven im Vereine mit den halbmondförmigen Knoten und ihren Commissuren als Eine Gesammtheit zusammen, welche auch wohl als »Sonnengeflecht« — plexus solaris — aufgeführt wird. Diese Auffassung ist schon darum nicht naturgemäss, weil jene Knoten auch noch mit anderen Geflechten in Beziehung stehen und daher in ihrer Natur als Organe von allgemeinerer centraler Bedeutung den Plexus, welche doch wohl den Begriff von peripherischem Nervensystem involviren, gegenübergestellt werden müssen.

Das in Rede stehende Geflecht kann passend auch, weil es nach Lage und Bedeutung der Oberbauchgegend angehört, als »Plexus epigastricus« bezeichnet werden. Seine gangbarste Benennung bezieht sich darauf, dass es im Wesentlichen dem Laufe des Stammes der Art. coeliaca und ihrer drei Hauptäste folgt.

Um den kurzen, kaum 2 Cent. langen Stamm der Eingeweidepulsader erzeugt dieses Geflecht eine förmliche Hülse, von welcher

einzelne stärkere Nervenbündel auf den Ursprung der Art. mesenterica superior übertreten. Vom Tripus Halleri an strahlt dasselbe in der Richtung der drei Aeste aus, welche aus dieser Theilung entstehen, wornach man zu unterscheiden hat:

a. Die Rami hepatici. Sie umspinnen die Art. hepatica communis in Verbindung mit Zweigen des Vagus dexter in Gestalt eines mächtigen Geflechtes, das viele Nerven an den Stamm der Pfortader abgibt, welche dem Laufe ihrer Aeste und Zweige durch das Leberparenchym bis zu den Vasa interlobularia folgen. Aus dem Plexus venae portae gehen nach den sehr schönen Untersuchungen von Schott [1]) auf der Vena umbilicalis etliche feinste Zweigchen bis zum Nabelringe, und werden auch später noch im Lig. suspensorium neben dem runden Leberbande vorgefunden. Die weitaus grössere Summe der Nerven folgt aber der Art. hepatica communis und gelangt mit ihren Aesten theils in das Innere der Leber, theils an die grosse und an die kleine Curvatur des Magens, sowie zum Duodenum und zum Kopfe des Pancreas. Nicht wenige Nerven erstrecken sich zur Wand der gröberen Gallenwege, die sie als Plexus ductus choledochi und hepatici sowie als Plexus vesicae felleae umstricken.

b. Die Rami lienales bilden entlang der Milzarterie ein Geflecht, welches während des Verlaufes dieser Ader am oberen Rande des Pancreas Zweige an diese Drüse abgibt und ebenso nicht wenige Nerven entsendet, welche durch die aus der Lienalis entspringende Art. gastro-epiploica sinistra der grossen Curvatur des Magens zugeführt werden. Die meisten Bestandtheile des Geflechtes treten in das Innere der Milz ein, um hier innerhalb der Blutgefässscheiden bis in die Nähe der Malpighi'schen Körperchen zu verlaufen.

c. Die Rami gastrici stammen dem soeben Mitgetheilten zufolge theilweise von dem Leber- und dem Milzgeflechte her. Die meisten derselben aber erscheinen als directe Ausläufer des Plexus coeliacus und folgen dem Laufe der Arteria coronaria ventriculi sinistra, ziehen also in der Richtung von links nach rechts, d. h. von der Cardia gegen den Pylorus herab. Sie betheiligen sich an der Bildung des in der Gegend der kleinen Curvatur befindlichen

1) Die Controverse über die Nerven des Nabelstranges. Frankfurt a. M., 1836.

Plexus gastricus anterior, welcher durch den linken, und des Plexus gastricus posterior, der durch den rechten Vagus erzeugt wird. Nach den Erfahrungen von Longet [1]) scheinen die sympathischen Nerven des Magens nur die Vorgänge der Absonderung zu reguliren, die Zweige der Nervi vagi dagegen die Contractionen der Musculatur zu bedingen.

β) Der Plexus mesentericus superior.

Das obere Gekrösgeflecht beginnt mit drei Nervenbündeln, von welchen das mittlere an der Wurzel der Gekröspulsader aus dem Plexus coeliacus entsteht, die seitlichen, viel stärkeren Bündel dagegen unmittelbar aus den beiden halbmondförmigen Knoten hervorgehen. Das Geflecht nimmt nur wenige directe Zweigchen des rechten Vagus auf, und breitet sich hauptsächlich über dem vorderen Umfange des Stammes der Art. mesenterica superior aus. Während des Verlaufes zwischen den beiden Blättern des Gekröses strahlen aus ihm zahllose Fäden aus, welche hauptsächlich dem Laufe der Aeste jener Arterie folgen und mit ihnen unter Bildung zahlreicher bogenförmiger Anastomosen dem gesammten Dünndarme, dem Blinddarme, dem Colon ascendens und der rechten Hälfte des Colon transversum zugeführt werden.

γ) Der Plexus mesentericus inferior.

Dieses die untere Gekröspulsader umspinnende Geflecht hängt nicht allein durch das Aortengeflecht mit den Ganglia semilunaria zusammen, sondern es empfängt auch Zweige aus dem zweiten Lumbalknoten des linken Grenzstranges. Entsprechend den aus der Theilung der Art. mes. inf. hervorgehenden Aesten verläuft ein Theil desselben zum Colon descendens nebst der linken Hälfte des queren Grimmdarmes, ein anderer zur Flexura sigmoidea und zum Mastdarme.

Die zur Wandung des Darmes gelangenden Nervenfasern treten

1) Anatomie et physiologie du systèm nerveux. Paris, 1842. Tom. II. p. 540.

in derselben mit zweierlei mikroskopisch zarten, aber ungemein reichlichen Nervengeflechten in Verbindung. Das eine, welches erst in jüngster Zeit von L. Auerbach [1]) entdeckt und »Plexus myentericus« genannt worden ist, breitet sich zwischen der Längs- und Ringfaserschichte der gesammten Darmwand aus und sendet eine grosse Anzahl feinster Zweigchen an diese beiden Muskellagen aus, während seine gröberen Aeste sich in die Nerven des submucösen Gewebes fortsetzen. Die Ganglienmasse und die Nervenfaserbündel dieses Geflechtes sind sämmtlich ausgezeichnet abgeplattet und vielfach theils von rundlichen Löchern, theils von länglichen Spalten durchbrochen. Die Gangliensubstanz ist sehr reich an Zellen mit Fortsätzen, unter welchen die unipolaren weit über die bipolaren vorwalten. Wiederholt habe ich in diesem Geflechte Zellen vorgefunden, die durch Ausläufer unter sich verbunden waren. Das zweite, von G. Meissner [2]) innerhalb der Darmwand nachgewiesene Nervengeflecht ist im submucösen Bindegewebe ausgebreitet. Es hängt ununterbrochen mit dem Plexus myentericus zusammen und besteht aus massenhafteren Anhäufungen von theils apolaren, theils uni- und bipolaren Zellen, die in schmale, von vielen gelatinösen Fasern begleitete Nervenröhren übergehen, welche hauptsächlich für die Muscularis mucosae bestimmt zu sein scheinen.

δ) Der Plexus aorticus.

Unter diesem Namen hat man nicht etwa ein Nervengeflecht zu verstehen, das für die Wand der Aorta abdominalis bestimmt ist, sondern dasjenige, welches nur dem Laufe dieses Gefässstammes folgt, aber allerdings einzelne Zweige zu seinen Geweben entsendet. Es besteht aus mächtigen, dicht verflochtenen Nervenbündeln, welche theils aus den beiden halbmondförmigen Knoten, theils aus den Lendenknoten der Grenzstränge hervorgehen und auf dem vorderen Umfange der Ader herabsteigen. Aus diesem Geflechte lösen sich vor seiner Theilung Bündel aus, welche in den Plexus renalis und spermaticus jeder Seite, sowie in den Plexus mesentericus inferior übergehen.

1) Ueber einen Plexus myentericus. Breslau, 1862.
2) Zeitschrift für rationelle Medizin. 1857. S. 364.

Die über den Theilungswinkel der Aorta bis zum Promontorium herablaufende Fortsetzung dieses Aortengeflechtes pflegt unter dem Namen des Plexus hypogastricus medius s. impar aufgeführt zu werden. Dieses obere Beckengeflecht hat seine Lage auf der Wirbelsäule zwischen den Vasa iliaca primitiva und spaltet sich an der oberen Grenze des Kreuzbeines in zwei gleich starke seitliche, vielfach verflochtene Stränge — die sog. Plexus hypogastrici laterales —, welche durch Ausläufer des Plexus mesentericus inferior, sowie durch Zweige der oberen Kreuzbeinknoten und des dritten und vierten Sacralnerven verstärkt werden. Sie nehmen ihren Verlauf an der hinteren Wand des kleinen Beckens, wo sie nach aussen von den Foramina sacralia antica ihren Zerfall in kleinere Geflechte erfahren, die für die Harn- und Samenblase nebst Prostata, für den Schwellapparat beider Geschlechter, für den Uterus und die Scheide beim Weibe bestimmt sind.

Die paarigen Nervengeflechte des Bauches.

Ausser den eben geschilderten unteren Beckengeflechten, die ihrer Lage und ihren Beziehungen nach streng genommen nicht hierher gezählt werden können, stehen mit den Ganglia semilunaria folgende Geflechte in Verbindung, welche auf beiden Seiten in annähernd gleicher Weise angeordnet sind.

α) Die Plexus suprarenales.

Die Nebennieren hängen, im Verhältnisse zu ihrem geringen Umfange, mit zahlreichen Nerven zusammen. Diese gehen theils direct aus dem grossen und dem kleinen Eingeweidenerven sowie aus dem Vagus und Phrenicus hervor, theils vermitteln sie den Verband zwischen dem Ganglion semilunare und der Marksubstanz jener Organe. Die letzteren Nerven sind, wie später gezeigt werden soll, als Wurzeln des halbmondförmigen Knotens zu betrachten, indem sie von Ganglienzellen des Markes der Nebennieren entspringen.

In das mit der Nebenniere äusserlich zusammenhängende Nervengeflecht ist nicht selten ein kleines Knötchen eingeschoben, welches

als Ganglion suprarenale s. nervi splanchnici minoris meist da angebracht ist, wo der kleine Eingeweidenerv in den halbmondförmigen Knoten übergeht. Der Plexus suprarenalis gibt nach verschiedenen Richtungen, namentlich zur Niere hin Zweige ab; auf der rechten Seite betheiligt er sich an der Herstellung des schon früher (S. 355) beschriebenen Plexus diaphragmaticus, welcher theilweise die Leber versorgt.

β) Die Plexus renales.

Weitaus die meisten Nerven, welche für die Nieren bestimmt sind, gehen unmittelbar aus dem äusseren Rande des halbmondförmigen Knotens hervor, indessen nur wenige aus dem Plexus suprarenalis und mesentericus superior abzuleiten sind. Ohne Ausnahme entsendet der Nervus splanchnicus minor einen directen Zweig zum Nierengeflechte, welcher nicht selten durch Fäden aus den zwei obersten Lendenknoten verstärkt wird. Der Plexus renalis umspinnt den Stamm der Nierenpulsader und entsendet von ihm aus häufig mit Fäden des zweiten und dritten Lendenknotens vorher in Verbindung tretende Zweige zum Aortengeflecht. In der Nähe des Hilus weicht das Geflecht in mehrere Bündel auseinander, welche theils vor, theils hinter den Blutgefässen in das Parenchym der Niere eindringen.

In der Regel sind einzelne kleine Knötchen — ganglia renalia — in das Nierengeflecht eingestreut. Das grösste Knötchen liegt gewöhnlich am vorderen Umfange des Stammes der Arteria renalis, indessen die zwei bis drei kleineren an den Theilungswinkeln desselben in seine Hauptäste vorgefunden werden.

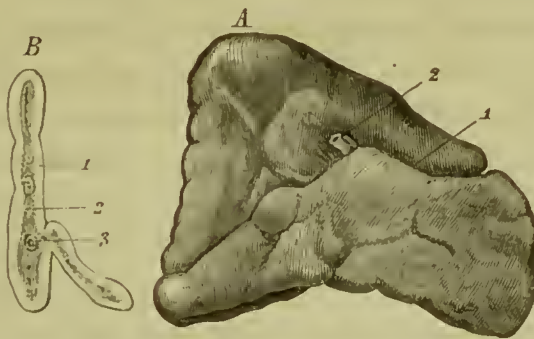
γ) Die Plexus spermatici.

Die beim Manne für den Hoden, beim Weibe für die Ovarien, für die Eileiter und einen Theil des Uterus bestimmten sog. Samengeflechte werden aus nur sparsamen, ausgezeichnet dünnen Fäden gebildet. Diese gehen theils aus dem Plexus renalis, theils aus dem Aortengeflechte hervor und werden durch die Art. spermatica interna an die Orte ihrer Bestimmung getragen. Nach unten erfährt

das zarte Geflecht eine nicht geringe Verstärkung durch einen aus dem Plexus hypogastricus lateralis hervorgehenden Ausläufer. Ein kleines, unregelmässig geformtes Knötchen — *ganglion spermaticum* — ist bald in den Anfang dieses Geflechtes eingeschoben, bald etwas tiefer an demselben angebracht.

4. Die Nervendrüsen des Bauchraumes.

Fig. XLVIII.



Die linke Nebenniere des Erwachsenen in natürlicher Grösse.

A. Vordere Ansicht des unzerlegten Organes. 1. Hilus. 2. Stamm der Vena suprarenalis.
B. In der grössten Höhe des Organes geführter Verticaldurchschnitt. 1. Rinde. 2. Mark. 3. Lichtungen grösserer Venen.

Nach alt hergebrachter Weise werden diese Organe noch ziemlich allgemein als »Nebennieren« — *glandulae suprarenales s. renes succenturiati* — bezeichnet, obwohl man längst die Ueberzeugung gewonnen hat, dass selbst ihr anatomischer Verband mit dem harnbereitenden Apparate durchaus unwesentlich ist. Dass ihr Zusammenhang mit diesem gewissermaassen nur zufällig ist, geht unter Anderem klar aus denjenigen Fällen hervor, in welchen ein angeborener Mangel der Niere auf der einen oder auf der anderen Seite stattfindet, ohne dass hiemit eine Abänderung weder der Form und Grösse, noch auch der Lage der bezüglichen Glandula suprarenalis concurrirt.

Die gänzliche Unabhängigkeit der Nebennieren vom uropoëtischen System wird aber ganz besonders durch ihre Entwickelungs-

geschichte [1]) bewiesen, der zufolge sie aus einer eigenen Bildungsmasse hervorgehen, die sich hinter dem Mastdarme nach abwärts erstreckt und hier, wie es scheint, zugleich als Grundlage für die Entwickelung der ihnen verwandten Steissdrüse dient. Nach den Wahrnehmungen von R. Remak [2]) verlieren sich in dem Blastem der Nebennieren schon in sehr früher Zeit dicke Zweige eines unmittelbar vor der Aorta ausgebreiteten gangliösen Geflechtes, das sich allmälig zu den halbmondförmigen Bauchknoten und zum Plexus coeliacus ausbildet.

Dieser schon in die erste Zeit des embryonalen Lebens zurückgreifende mächtige Verband mit dem Gangliennervensysteme bezeichnet, wie die Textur des fertigen Organes erst recht einleuchtend darthun wird, die ursprüngliche morphotische und functionelle Zusammengehörigkeit der Nebennieren und der halbmondförmigen Knoten des Sympathicus, d. h. die wesentlich nervöse Natur jener Organe, welche weit entfernt sind, Absonderungswerkzeuge im gebräuchlichen Sinne dieses Wortes darzustellen. Nur ihr Gehalt an Bestandtheilen, welche mit den blasigen Hohlgebilden unzweifelhaft drüsiger Natur eine äussere Aehnlichkeit haben, mag es bis auf Weiteres rechtfertigen, wenn wir die Nebennieren darnach in der Voraussetzung als Nervendrüsen aufführen, dass die secernirende Thätigkeit derselben lediglich auf die Herstellung eines erregenden Wechselverkehres zwischen ihnen und gewissen Nervenelementen berechnet ist. Jedenfalls wird diese Anschauungsweise eine festere Begründung erfahren können als jene, nach welcher die in Rede stehenden Organe »Blutdrüsen«, d. h. dazu bestimmt sein sollen, sich durch Erzeugung eines spezifischen Secretes an der gesezmässigen Blutmischung zu betheiligen.

Die zwei auf die beiden Seitenhälften der Oberbauchgegend vertheilten Drüsen stimmen unter sich nach Form und Grösse wesentlich überein. Sie haben annähernd die Gestalt eines von beiden Seiten platt gedrückten Helmes und lassen drei, unter abgerundeten Rändern und Winkeln ineinander übergehende Flächen unterscheiden. Die hintere Seite ist vorwiegend platt, während die

1) A. Kölliker, Entwicklungsgeschichte des Menschen. Leipzig, 1851. S. 271.
2) Ueber ein selbstständiges Darmnervensystem. Berlin, 1847. S. 25.

vordere schwach gewölbt, aber durch flach hügelige Vorsprünge sowie durch eine Furche ungleichförmig erscheint. Die letztere, welche als Hilus betrachtet zu werden pflegt, zieht schräg vom äusseren Rande gegen den inneren Winkel herab und enthält ungefähr in der Mitte die Stelle des Austrittes für den Hauptvenenstamm. Die untere, die Basis darstellende Fläche ist bald mehr, bald weniger vertieft und bezeichnet die Ausdehnung, in welcher das Organ kappenartig dem oberen Ende der Niere aufsitzt. Sie wird von bogigen Rändern, einem vorderen und einem hinteren, begrenzt, die zur Bildung des äusseren und des inneren Winkels zusammenfliessen, indessen der obere Winkel aus der Vereinigung des medialen kürzeren und steileren, und des lateralen längeren, schräg nach innen ansteigenden Randes entsteht. Sehr häufig existirt deshalb kein oberer Winkel, weil die seitlichen Ränder unter Beschreibung einer convexen Grenzlinie in einander übergehen.

Bemerkenswerthe Varietäten der Nebennieren kommen selten zur Beobachtung und beschränken sich eigentlich nur auf den Zerfall ihrer Masse in zwei neben einander liegende Portionen und auf das Auftreten der sog. Glandulae suprarenales accessoriae. Diese erscheinen als rundliche, hirsekorn- bis erbsengrosse Knötchen vom gleichen Baue wie das Mutterorgan, mit dem sie öfters lose zusammenhängen, anderemale aber auch keine Gemeinschaft haben, sondern in den Plexus renalis oder coeliacus eingeschaltet sind.

In Betreff des Umfanges der Nebennieren ist es vor Allem bemerkenswerth, dass derselbe beim Foetus und Neugeborenen relativ beträchtlicher ist als beim erwachsenen Menschen. Bei diesem hat das Organ eine grösste Breite von 4 Cent. und eine grösste Höhe von 3 Cent., während sich seine Dicke in der Nähe der Ränder auf 4 Mm., unmittelbar über der Basis auf 8 Mm. beläuft. Das Gewicht bietet in der Art einigen Wechsel dar, dass es gewöhnlich nur 1 1/2 Drachmen beträgt, unter Umständen aber auch, und zwar ohne die mindeste Texturstörung, bis auf 2 Drachmen ansteigen kann.

Die Glandula suprarenalis lehnt sich auf beiden Seiten in gleicher Weise etwa in der Höhe des zwölften Brustwirbels an die Fleischfaserung des mittleren und des äusseren Schenkels der Pars lumbalis des Zwerchfelles an. Sie ruht auf dem medialen Umfange des oberen Endes der Niere, mit deren fibröser Hülle sowie

mit der Muskelsubstanz des Zwerchfelles dieselbe durch lockeren Zellstoff zusammenhängt. Nur in seltenen Ausnahmsfällen befindet sie sich mit der Niere innerhalb einer gemeinschaftlichen Tunica albuginea, wobei sie jedoch ihre Stellung zum oberen Ende derselben beibehält.

Das anderweitige Lagerungsverhältniss der Nebennieren gestaltet sich auf beiden Seiten wesentlich verschieden. Die Gl. suprarenalis dextra liegt neben der unteren Hohlader, von der sie bald mehr, bald weniger überragt wird, und grenzt theilweise an denjenigen Bezirk des sog. stumpfen Randes des rechten Leberlappens an, welcher eines peritonaealen Ueberzuges entbehrt und durch kurzen straffen Zellstoff an das Diaphragma angelöthet ist. Mit dieser Stelle der Leber hängt die rechte Nebenniere gewöhnlich so fest zusammen, dass sie bei der Herausnahme jener mit entfernt wird und an ihr haften bleibt. Gegen ihr unteres Ende wird sie von demjenigen Abschnitte des Bauchfelles lose bekleidet, der die hintere Wand des Recessus hepatico-renalis (vgl. S. 166) darstellt, so dass sie von diesem aus ohne alle eingreifende Sectionsproceduren erreichbar ist. Die Gl. suprarenalis sinistra wird neben dem medialen Rande des oberen Milzendes hinter dem Blindsacke des Magens vorgefunden, von dem sie übrigens durch den Netzbeutel getrennt ist, dessen hintere Wand demgemäss ihre ganze vordere Fläche überzieht.

Die Erforschung des Baues der Nebennieren führt zur Kenntniss einer membranösen Hülle und eines von ihr umschlossenen Parenchyms, das sehr eigenthümliche Texturverhältnisse darbietet.

1. Die membranöse Hülle der Nebennieren.

Das Involucrum dieser Organe ist eine dünne, fest adhärirende Zellstofflamelle, deren Gewebe allmälig lockerer werdend in die Bindesubstanz übergeht, welche ihren Zusammenhang mit der Nachbarschaft vermittelt. Die äusseren, durch ein lockeres Gefüge ausgezeichneten Lagen enthalten neben den gewöhnlichen gelockten Faserbündeln auch zahlreiche elastische Fibrillen, die jedoch eine nur geringe Breite besitzen.

In dem Grade, als sich das Gewebe verdichtet und dem Paren-

chym näher rückt, verschwinden die elastischen Elemente mehr und mehr und werden durch oblonge, dunkel contourirte Kerne vertreten, welche gleich ihnen durch Essigsäure und Aetzkali keine Veränderung erleiden. Mit diesen Eigenschaften setzt sich das Gewebe als interstitielle Bindesubstanz in die Tiefe fort, um hier die Grundlage theils eines lamellösen Fachwerkes, theils eines regellosen Gerüstes abzugeben.

2. Das Parenchym der Nebennieren.

Schon seinen gröberen Qualitäten nach stellt sich dasselbe in Gestalt von zweierlei, wesentlich verschiedenen Substanzen dar, von welchen die eine die andere nach allen Seiten umhüllt, wornach man sie als Rinde und als Marksubstanz zu unterscheiden pflegt.

a) Die Rindensubstanz der Nebennieren.

Sie bildet den überwiegenden Theil der Gesammtmasse des Organes und bietet eine durchschnittliche Dicke von 1½ Mm. dar. Dieselbe hat eine bald mehr gelblich-weisse, bald mehr gelblich-rothe Farbe, die unter allen Umständen gegen die Tiefe hin merklich dunkler wird, so dass der Gegensatz von zweierlei, jedoch ohne scharfe Grenze ineinander übergehenden Schichten einer äusseren dickeren und einer inneren dünneren nicht selten eine scharfe Ausprägung findet.

Die Schnittfläche dieser ziemlich consistenten Substanz ist für das unbewaffnete Auge gleichartig oder doch nur kaum merklich radiär gestreift, während die Bruchfläche sich in dieser Richtung deutlich faserig erweist. Dieses Verhalten ist zunächst in der besonderen Anordnung der interstitiellen Bindesubstanz begründet. Es erzeugt nämlich dieselbe zahlreiche, mit dem Gewebe der membranösen Hülle continuirliche Scheidewände, welche die ganze Dicke der Rinde durchsetzen und so ein Fachwerk bilden, dessen einzelne Abtheilungen durchschnittlich 0,03 Mm. breit und von drüsenartigen Hohlgebilden erfüllt sind.

Diese erscheinen in Gestalt vollkommen in sich abgeschlossener Schläuche, welche zum Theil röhrenartig in die Länge gezogen und

stellenweise sogar gegen ihr Ende hin schlingenförmig umgebogen sind. Gegen die äussere und die innere Peripherie der Rinde werden sie allmälig kürzer und selbst auf kugelige, nur etwa 0,018 Mm. grosse Blasen reducirt. Die Wand derselben hängt innig mit dem Inhalte zusammen und ist so überaus zart, dass ihre Isolirung nicht gelingt und bestimmtere Umrisse überhaupt erst nach Anwendung verdünnter Kalilösung zur Ansicht kommen. Dieser Umstand hat Kölliker veranlasst, im Widerspruche mit A. Ecker, die Existenz einer selbstständigen Wandung gänzlich in Abrede zu stellen und anzunehmen, dass der Schein einer solchen nur dadurch zu Stande kommt, dass sich die Zellen zu länglich-runden oder walzenförmigen, durch bindegewebige schiefe und quere Scheidewände von einander getrennten Massen fest vereinigen, an denen häufig die Umrisse der Zellen zu einer einzigen Gesammtbegrenzung zusammenfliessen.

Die Blasen und Schläuche werden von einer, dem ersten Anblicke nach grobkörnigen Masse erfüllt, welche sich im isolirten Zustande als dunkle, unregelmässige Klümpchen darstellt. Beim erwachsenen Menschen ist sie fast ohne Ausnahme so reich an Fetttröpfchen, dass auch eine tiefer eingehende Untersuchung keine genügenden Aufschlüsse gewährt. Diese können dagegen an den Nebennieren des Neugeborenen zumal mit Hilfe der verdünnten Kalilösung erzielt werden. Man begegnet hier einer als Bindemittel dienenden Molecularsubstanz, in welche theils nackte, 0,005 Mm. grosse Kerne, theils höher organisirte Formbestandtheile ordnungslos eingestreut sind. Diese erscheinen theilweise als rundliche, kernhaltige, granulirte Körper, an welchen durchaus keine membranöse Hülle nachweisbar ist, sondern lediglich nur eine aus Molecülen bestehende Masse, welche den Kern nach Art einer Rinde umhüllt. Daneben befinden sich wahre Zellen, welche aus den Körpern der letzteren Art dadurch entstanden sind, dass sich das formlose Vereinigungsmittel der Molecüle in der Peripherie zu einem structurlosen Grenzhäutchen, d. h. der Zellenmembran erhärtet hat. Die Zellen sind theils rundlich, theils polygonal, und erfahren schon frühzeitig einen theilweisen Zerfall ihres Inhaltes in eine fettartige Substanz, sowie denn auch in den Zellen der innersten Rindenschichte fast constant eine gewisse Summe von Pigmentmolecülen auftritt.

b) Die Marksubstanz der Nebennieren.

Im ganz frischen normalen Zustande erscheint dieselbe als eine grau-röthliche, schwammige, für das unbewaffnete Auge gleichartige Masse, welche an scharfen, senkrecht auf die vordere Fläche des Organes geführten Durchschnitten mehrere von Venen herrührende. kreisrunde Oeffnungen zeigt. Sie ist nicht überall in gleicher Menge vertheilt, sondern gegen die Ränder hin in kaum 1 Mm. dicker Schichte vorhanden, indessen ihre Mächtigkeit nahe über der Basis sich auf 3 Mm. beläuft. Schon bei mässigen Graden der Fäulniss zerfällt die Substanz in einen braunen dunkelen Brei, welchen man ehedem unter dem Namen der »Atra bilis« als das wahre Secretionsproduct erklärt hat. Den in Folge der Zertrümmerung und Verflüssigung des Markes entstehenden Raum haben ältere Autoren für eine gesezmässige Bildung gehalten und darnach das Organ »Capsula atrabiliaria« genannt. Von P. Rayer [1]) ist jedoch schon längst der sichere Nachweis geliefert worden, dass der Anschein einer Höhle durch die Zerreissung der dünnwandigen Venen zu Stande kommt. Zugleich hat es dieser treffliche Beobachter ausser Zweifel gesetzt, dass solche Extravasate schon während des Lebens entstehen und die Nebennieren sogar zu einer umfänglicheren Geschwulst auftreiben können.

Der Versuch, die Eigenthümlichkeit des Markes der Nebennieren durch sein chemisches Verhalten aufzuklären, hat eine nur geringe Ausbeute geliefert. Nach den Ermittelungen von Vulpian [2]) bewirkt Jod in wässeriger Lösung eine rosenrothe Färbung der fein zerriebenen Substanz. Eine ähnliche Wirkung haben auch Eisenoxydsalze, nur wird die Farbe durch einen Ueberschuss des Reagens wieder zum Verschwinden gebracht. Diese Reaction ist scharf an die Marksubstanz geknüpft und so energisch, dass man sie auch an mikroskopischen Schnittchen deutlich zu sehen vermag. Hiebei kann man sich, wie R. Virchow [3]) gefunden hat, zugleich davon überzeugen, dass die morphologischen Elemente

1) Gazette médicale. 1838. p. 57.
2) Gazette médicale. 1856 u. 1857.
3) Archiv für pathologische Anatomie u. Physiologie. 1857. S. 481.

nicht die Träger der Farbe sind, sondern dass diese lediglich auf die Intercellularmaterie beschränkt bleibt. Der letztere Beobachter hat ausserdem im Marke viel Leucin, sowie eine bedeutende, in gar keinem Verhältnisse zu den vorhandenen dunkelrandigen Nervenfasern stehende Menge von Myelin nachgewiesen.

Ungleich werthvollere Aufschlüsse über das Wesen und die muthmaassliche Bedeutung des Markes der Nebennieren werden durch die mikroskopische Untersuchung ihrer Texturverhältnisse erzielt. Dieselbe wird mit dem besten Erfolge an solchen Organen angestellt, welche ganz frischen Leichen, also besonders von eben hingerichteten Menschen entnommen und einige Zeit in mässig verdünntem Weingeist oder in diluirter Chromsäure erhärtet worden sind. An so vorbereiteten Objecten lassen sich mit dem Rasirmesser die feinsten Durchschnitte herstellen, welche eine scharfe Unterscheidung aller sich an der Textur betheiligenden Substrate gestatten. Diese stellen sich dar als:

Das Stroma oder die interstitielle Bindesubstanz. Diese bildet ein überaus zartes Gerüste, welches ununterbrochen mit jenem der Rinde zusammenhängt. Allein es ist in der Weise regelloser gebaut, dass es im Wesentlichen ein Maschenwerk mit ungleich grossen, vorwiegend rundlichen, theils von einander abgeschlossenen, theils unter sich communicirenden Hohlräumen repräsentirt. Die Materie, welche dasselbe zusammensetzt, ist sowohl faserig, als auch ganz glashell und homogen oder doch nur undeutlich längs gestreift, und wird von oblongen Kernen sparsam durchsetzt.

In die Räume des so beschaffenen Gerüstes werden zahlreiche Formelemente aufgenommen, welche aber entschieden nicht durchgreifend die gleiche Bedeutung haben. Namentlich vermag ich die Behauptung A. Ecker's [1]) nicht zu unterstützen, der zufolge in den Maschenräumen dieselben Bestandtheile liegen sollen, welche in den Drüsenblasen der Rinde enthalten sind. Bei Anwendung geeigneter Objecte wird man durch eine umsichtige Prüfung derselben sich vollkommen überzeugen können, dass die spezifischen und wesentlichen Bestandtheile des Markes unzweifelhafte Gan-

1) Handwörterbuch der Physiologie. 1853. Bd. IV. S. 128.

glienzellen sind. Als solche will ich einstweilen nur diejenigen Formelemente proclamiren, über deren durch besondere Fortsätze vermittelten Zusammenhang mit Nervenröhren mir kein Bedenken übrig geblieben ist. Ich darf es aber nicht verhehlen, dass es der ungemeinen Gebrechlichkeit dieses Zusammenhanges wegen nicht immer gelingt, denselben auf grössere Strecken unversehrt zu erhalten. Dagegen ist es mit keinen sonderlichen Schwierigkeiten verknüpft, eine grosse Anzahl von theils unipolaren, theils bipolaren Ganglienzellen aufzufinden, die alle zart granulirt und mit einem deutlichen, grossen, hellen, einen Nucleolus enthaltenden Kern versehen sind. Die Fortsätze, an welchen ich eine gabelige Theilung nicht selten beobachtet habe, sind bis zu der Stelle, wo sie die Qualitäten einer Nervenröhre annehmen, äusserst blass und zart, und reissen eben deshalb gewöhnlich diesseits ihres Ueberganges ab, so dass man meist nur kürzere, an den Zellen haftende Stümpfe zur Ansicht bekommt. Häufig habe ich auch Verbindungen einzelner Zellen unter sich gefunden, welche bald durch dickere Commissuren von wechselnder Länge, bald durch dünnste Fortsätze vermittelt wurden.

Neben wahren Ganglienzellen findet man allerdings auch zahlreiche grössere und kleinere, kugelige und polygonale, sowie gänzlich regellos geformte Zellen, über deren Bedeutung als nervöser Elemente wir eines sicheren Anhaltspunktes entbehren. Auch fehlt es nicht an nackten grossen Kernen mit nucleolis, welche in einer Molecularmasse liegen und denjenigen frappant ähnlich sehen, welche in der grauen Substanz des centralen Nervenapparates enthalten sind.

In Betreff der Anordnung dieser geformten Einlagerung des Stroma ist es beachtenswerth, dass nur wenige der grösseren Zellen kleinere Maschenräume für sich allein in Anspruch nehmen. Gewöhnlich ist eine ganze Gruppe in eine einzige Höhle so zusammengedrängt, dass die Zellen in Folge des gegenseitigen Druckes gleichsam facettirt sind und häufig durch Verlängerung ihrer in spaltenförmige Lücken hereingedrängten Masse stachelförmige Auswüchse zeigen, welche ihnen ein, verstümmelten multipolaren Ganglienkörpern ähnliches Aussehen verleihen können. In manchen der grösseren Räume des Maschenwerkes finde ich die am weitesten

gegen deren Peripherie gerückten Zellen gleich den Elementen eines Cylinderepithels palisadenähnlich dicht aneinander gepresst und mit quer abgestutzten Endflächen versehen.

3. Die Gefässe der Nebennieren.

Im Verhältniss zu ihrem nur geringen Volumen besitzen diese Organe so auffallend viele Blutgefässe, dass es nicht befremden kann, wenn sie in Ermangelung einer tieferen Einsicht in ihre Beziehung zum Nervensystem geradezu für Blutgefässdrüsen erklärt worden sind.

Die **Arterien** stammen ohne Ausnahme aus verschiedenen Quellen, indem sie theils als Art. suprarenalis aortica direct aus der Aorta abdominalis herrühren, theils als Arteriae suprarenales superiores und inferiores in wechselnder Anzahl aus der Zwerchfell- und aus der Nierenpulsader ihren Ursprung nehmen.

Die Pulsaderstämme treten nicht als solche in das Parenchym ein, sondern finden schon ausserhalb desselben ihre gröbere Vertheilung, wobei die Aeste unter vorwiegend rechtem Winkel sowohl einander gegenüber, als auch alternirend von den Stämmen ausgehen und grösstentheils noch im Gewebe des Involucrum sich in ein Netzwerk auflösen. Aus diesem gehen Zweige hervor, welche dem Laufe der Septula folgend die Rinde durchsetzen und sich zur Bildung eines die Drüsenschläuche umspinnenden Netzes mit länglichen Maschen vielfach verbinden. Nicht wenige Zweigchen gehen ungetheilt durch die Rinde bis zur Marksubstanz, um sich theils in dieser in ein Capillarnetz mit rundlichen Maschen aufzulösen, theils in die Rinde zurückzukehren und daselbst als Capillaren zu endigen.

Die **Venen**, welche überall gänzlich klappenlos sind, sammeln sich hauptsächlich innerhalb der Marksubstanz und bilden daselbst gröbere Aeste, die zu einem verhältnissmässig dicken Stamme zusammentreten, welcher an der vorderen Fläche gegen die Mitte des Hilus zu Tage tritt. Die Vena suprarenalis, welche das Blut auch noch aus einem peripherischen Netz der Nebenniere aufnimmt, geht auf der rechten Seite direct in den Stamm der unteren Hohlader über, während sie links in der Regel in den Stamm der Vena renalis sinistra einmündet.

Die **Lymphgefässe** kommen in nur geringer Anzahl theils in dem Parenchym, theils im Gewebe der membranösen Hülle vor. Die ersteren tauchen neben der Vene aus der Tiefe auf und verbinden sich mit den oberflächlichen, ein grobes Netz bildenden Saugadern zu mehreren Stämmchen, die an der concaven Seite des Diaphragma gegen den Hiatus aorticus verlaufen, um daselbst in den Milchbrustgang überzugehen.

4. Die Nerven der Nebennieren.

Auf den eminenten Nervenreichthum der Nebennieren ist auf Grundlage sehr umsichtiger Untersuchungen zuerst von C. Bergmann [1]) aufmerksam gemacht und zugleich daran erinnert worden, dass diese Organe eher mit dem Nervensysteme als mit irgend einem anderen Apparate des menschlichen Körpers in nächster Beziehung stehen möchten. Nach dem übereinstimmenden Zeugnisse aller selbstständigen Beobachter gehen die Nebennieren eine nur höchst untergeordnete Verbindung mit Abdominalzweigen des Vagus und Phrenicus ein, wogegen der wichtigste Verband mit dem Ganglion semilunare des Sympathicus durch zahlreiche gröbere und feinere Fäden geschieht, von welchen der eine oder der andere gewöhnlich mit einer gangliösen Anschwellung versehen ist.

Nach dem, was über die Textur der Marksubstanz berichtet worden ist, kann darüber kaum ein Zweifel obwalten, dass diese als ein wahres Centrum zu betrachten ist, von dessen Ganglienzellen zahlreiche Nerven entspringen, sich vielfach unter einander verflechten und schliesslich die Marksubstanz durchsetzen, um hauptsächlich den Bahnen des Sympathicus einverleibt zu werden.

Welche vitalen Vorgänge durch die in dem Baue der menschlichen Nebennieren gegebene Vereinigung drüsenartiger und nervöser Zellen vermittelt werden, lässt sich dermalen noch nicht ergründen; doch ist es vielleicht gestattet die Vermuthung zu hegen, dass jene Organe die Bildungsstätten eines Agens sein möchten, mit welchem die grossen sympathischen Bauchgeflechte gewissermaassen geladen, d. h. in denjenigen Grad electrischer Spannung versetzt werden, der ihrer functionellen Entfaltung förderlich ist.

1) De glandulis suprarenalibus. Dissert. inaug. Gottingae, 1839.

Die Abbildungen sind mit Ausnahme der Fig. XXVII und XXVIII von Jul. Fritz nach meinen Präparaten gezeichnet, die Holzschnitte in der xylographischen Anstalt von Allgaier und Siegle in Stuttgart und von Flegel in Leipzig hergestellt worden.

Die in diesem Werke niedergelegten Resultate meiner Untersuchungen über den Situs viscerum abdominalium hat der Prosector der hiesigen anat. Anstalt, Prof. Dr. Dursy, durch ein nach der Natur in Gyps modellirtes, zerlegbares Phantom sehr anschaulich gemacht und sich bereit erklärt, dasselbe zu vervielfältigen.

Druck von H. Laupp in Tübingen.

